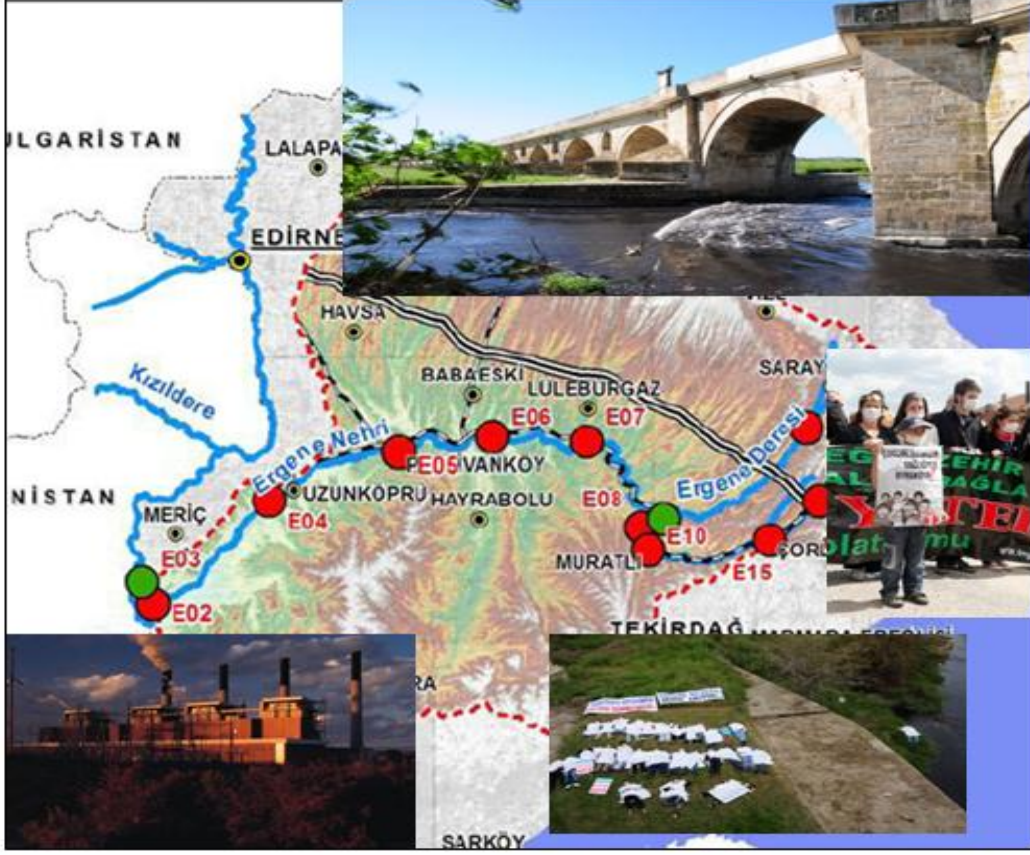


I. SANAYİNİN İNSAN VE ÇEVRE SAĞLIĞINA ETKİLERİ SEMPOZYUMU
ERGENE HAVZASI ÖRNEĞİ

25-26 Mayıs 2012- EDİRNE
Trakya Üniversitesi Balkan Kongre Merkezi



I. SANAYİNİN
İNSAN VE ÇEVRE SAĞLIĞINA ETKİLERİ
SEMPZYUMU

ERGENE HAVZASI ÖRNEĞİ

25-26 Mayıs 2012- EDİRNE
Trakya Üniversitesi Balkan Kongre Merkezi

BİLDİRİ KİTABI

I. SANAYİNİN İNSAN VE ÇEVRE SAĞLIĞINA ETKİLERİ SEMPOZYUMU
ERGENE HAVZASI ÖRNEĞİ

25-26 Mayıs 2012- EDİRNE
Trakya Üniversitesi Balkan Kongre Merkezi

25.05.2012 – CUMA

09.00 – 09.45 AÇILIŞ

Prof. Dr. F. YORULMAZ (Sempozyum Başkanı)

Film Gösterimi : «GÜNDÖNDÜ» Belgeseli

09.45 – 11.00 I. OTURUM: SANAYİ VE HAVA KİRLİLİĞİ

Oturum Başkanı: Prof. Dr. Kayıhan PALA

Ergene Havzasında havayı kirleten sanayi atıkları nelerdir? Hava kalitesinin durumu nedir?

Abdullah BÜLBÜL

Hava kirliliğinin insan ve çevre sağlığına etkileri nedir ve nasıl izlenmelidir?

Prof. Dr. Ali Osman KARABABA

Hava kirleticilerini saptanması için parametreler ve yöntem neler olmalıdır?

Doç. Dr. Lokman Hakan TECER

11.15 – 12.30 II. OTURUM: SANAYİ VE SU KİRLİLİĞİ

Oturum Başkanı: Prof. Dr. Galip EKUKLU

Ergene Havzasında suları kirleten sanayi atıkları nelerdir? Suların durumu nedir? Su kirleticilerini saptanması için parametreler ve yöntemler neler olmalıdır?

Yrd. Doç. Dr. Elçin GÜNEŞ

Su kirliliğinin insan ve çevre sağlığına etkileri nedir ve nasıl izlenmelidir?

Dr. Ahmet SOYSAL

13.30 – 14.45 III. OTURUM: SANAYİ VE TOPRAK KİRLİLİĞİ

Oturum Başkanı: Mak. Müh. Cumhuri PEKDEMİR

Ergene Havzasında toprağı kirleten sanayi atıkları nelerdir? Toprak kalitesinin durumu nedir?

Doç. Dr. Okan GAYTANCIOĞLU

Toprak kirliliğinin insan ve çevre sağlığına etkileri nedir ve nasıl izlenmelidir?

Doç. Dr. Coşkun BAKAR

Toprak kirleticilerini saptanması için parametreler ve yöntem neler olmalıdır?

Jeoloji Mühendisi Osman CANDEĞER

15.00 – 16.15 IV. OTURUM: SANAYİLEŞME ve SOSYAL YAŞAM

Oturum Başkanı: Doç. Dr. Burcu TOKUÇ

Sanayileşme ve demografik yapıya etkileri?

Doç. Dr. Mahmut GÜLER

Kente sanayi amaçlı göçün insan ve çevre sağlığına etkileri nedir?

Yrd. Doç. Dr. Seval ALKOY

Kente sanayi amaçlı göçün insan ve çevre sağlığına etkilerinin saptanması için yöntem ve parametreler neler olmalıdır?

Prof. Dr. Onur HAMZAOĞLU

16.15 – 17.15 FORUM

Süreçten çıkarılması gereken dersler nedir? Bundan sonra ne yapmalı?

Forum Yöneticisi: Prof. Dr. Muzaffer ESKİOCAK, Doç. Dr. Günay CAN

17.15 – 17.45 SONUÇ BİLDİRİSİ VE KAPANIŞ

Yrd. Doç. Dr. Gamze V. SARAÇOĞLU

I. SANAYİNİN İNSAN VE ÇEVRE SAĞLIĞINA ETKİLERİ SEMPOZYUMU ERGENE HAVZASI ÖRNEĞİ

25-26 Mayıs 2012- EDİRNE
Trakya Üniversitesi Balkan Kongre Merkezi

ERGENE HAVZASINDA SANAYİ GELİŞİMİNİN SU KAYNAKLARININ KALİTESİNE ETKİSİ

Elçin Güneş*

*Namık Kemal Üniversitesi, Çorlu Mühendislik Fakültesi, Çevre Mühendisliği Bölümü, Çorlu, Tekirdağ.
e-mail: egunes@nku.edu.tr
Tel: 0282 250 23 41

Özet

Bu çalışmada Ergene Havzası su kaynaklarının mevcut durumu, bu konuda yapılmış çalışmalar da dikkate alınarak özetlenmiştir. Çalışmada öncelikle havzanın genel özellikleri irdelenmiş, havzadaki su kaynakları özellikleri ve havzadaki sanayinin gelişimi özetlenmiştir. Su kaynaklarına sanayiden kaynaklanan atıksuların etkisinin belirlenebilmesi için sanayi kaynaklı atıksuların özellikleri irdelenmiştir. Su kaynaklarının kalitesinin değerlendirilmesi amacıyla ülkemideki yaklaşım özetlenerek su kalitesi mevcut durumu şimdiye kadar yapılmış çalışmalar değerlendirilmiştir. Bu değerlendirme esas alınarak problemin çözümü için öneriler getirilmiş ve bu konuda yapılan ve devam eden çalışmalar özetlenmiştir.

1. HAVZA GENEL ÖZELLİKLERİ

Ergene Havzası, Türkiye'nin Marmara Bölgesi'nden Avrupa'ya geçiş alanında, doğuda İstanbul il sınırı ile başlayan, batıda Bulgaristan ve Yunanistan ülke sınırları ile biten Trakya Alt Bölgesi'nde bulunmaktadır. Havzadaki en önemli yüzey suyu kaynaklarını Meriç ve Ergene Nehirleri ile kolları oluşturmaktadır (Şekil 1). Ergene Havzası Trakya'da Kuzey Marmara Havzası, Meriç Havzası ve Bulgaristan sınırı ile çevrilidir. Havzanın toplam alanı 12.438 km² olup coğrafi yapısı bakımından denize kapalı bir havza şeklindedir (Meriç-Ergene Havzası Koruma Eylem Planı, 2008).



Şekil 1 Ergene Nehri ve Kolları (URL1)

I. SANAYİNİN İNSAN VE ÇEVRE SAĞLIĞINA ETKİLERİ SEMPOZYUMU

ERGENE HAVZASI ÖRNEĞİ

25-26 Mayıs 2012- EDİRNE
Trakya Üniversitesi Balkan Kongre Merkezi

Havzada genellikle kara iklimi hüküm sürer. Kışları soğuk ve yağışlı, yazları sıcak ve kuraktır. Aralık ve Ocak yılın en yağışlı, Temmuz ve Ağustos ise en kurak aylardır. Güneyden Işık ve Kuru Dağları, Kuzeyden Yıldız Dağları ile çevrili olan havzanın %72.64'ünü tarıma elverişli topraklar oluşturmaktadır olup, geri kalan %27.36'sını ormanlar, fundalıklar, kayalıklar, yerleşim yerleri, sanayi alanları ve göl yüzeyleri teşkil etmektedir. Ergene Havzası, kuzey doğusunda 800 m civarında Yıldız Dağları, diğer kısımlarda 200-250 m yüksekliğe sahip tepeliklerle çevrili olup, batıda Meriç Nehri'ne açılmaktadır (Trakya Üniversitesi, 2007). Havzadaki en önemli aktivite tarım olup, yörede en çok ekilen ürünler buğday, ayçiçeği, şeker pancarı, mısır, çeltik, kabak çekirdeği, bostan ve sebzedir (Göncü, 2000).

Ergene Nehri, Trakya Bölgesinde çiftçilerin yaklaşık olarak 300 000 dekarlık 1., 2. ve 3. sınıf önemli tarım alanlarının beslendiği en önemli akarsudur. Diğer taraftan, Ergene Nehri, uluslararası su niteliğinde olan Meriç Nehrinin en önemli kolu durumundadır. Ergene Nehri, Trakya Bölgesinde, Meriç Nehri'ne doğrudan karışan en büyük akarsudur (TBMM Raporu, 2002). Bölgenin iklim ve toprak koşulları birçok tarım ürününün yetiştirilmesi açısından uygun ortam oluşturmaktadır. Ancak yaygın ve ekonomik anlamda üretimi yapılan ürünler buğday ve ayçiçeğidir. Çeltik daha çok Edirne iline bağlı Uzunköprü, İpsala ve Meriç ilçelerinde yetiştirilmekte olup, sulama suyu olarak Meriç nehrinden yararlanılmaktadır. Diğer illerde bulunan yerüstü su kaynaklarında yaşanan kirlilik nedeniyle çeltik alanlarında önemli daralmalar olmuştur. Şekerpancarı üretimi yıllara göre değişiklik göstermektedir. Üretim miktarını etkileyen faktörlerin başında fiyat gelmektedir. Bu tarımsal ürünler bölgede bulunan un, yağ, çeltik, alkol ve alkollü içkiler konusunda faaliyet gösteren işletmelerin hammadde ihtiyacını karşılaması açısından önem arz etmektedir (Master Plan, 2008).

İstanbul metropolünün sürekli gelişmesi ve üzerindeki sanayi yükünü çevresindeki bölgelere dağıtmasından dolayı havzanın nüfusu her geçen yıl artmaktadır. Çalışma alanında Edirne ve Kırklareli illerinin bölge bazında nüfus payı azalırken, Tekirdağ ili'nde sanayinin gelişmesinden dolayı nüfus payında artış olmaktadır. Özellikle Çorlu ve Çerkezköy ilçelerinde organize sanayi bölgelerinin etkisiyle nüfusta artışı yaşanmaktadır (Meriç-Ergene Havzası Koruma Eylem Planı, 2008).

Ergene Nehri'nin en önemli kollarından biri olan Çorlu Deresi; Çerkezköy, Kızılpınar, Veliköy, Velimeşe, Çorlu ve Muratlı Belediyeleri'nin evsel atık suları ile Çerkezköy, Çorlu ve Muratlı İlçeleri sınırları dahilindeki değişik sektörlerle ait sanayi kuruluşlarının evsel ve endüstriyel arıtılmış ve arıtılmamış atık sularını toplamaktadır. Özellikle yeraltı suyu kullanımının arttığı yaz aylarında nehirdeki kirlilik çok üst seviyelere çıkmaktadır (Trakya Üniversitesi, 2007).

1.1. Havzadaki Yağış-Akış Özellikleri

Yerüstü ve yeraltı sularının beslenmesinde iklim koşulları ve buna bağlı olarak yağış ve akış özelliklerinin bilinmesi oldukça önemlidir. İklim özellikleri dikkate alındığında Trakya Alt Bölgesi, Marmara geçiş iklim tipi içinde yer almaktadır. Bölgenin kuzeyindeki dağlık ve platoluk kesim, Karadeniz'in ve Balkanlar'ın etkisi altında olup, güneye ve güneydoğuya doğru gidildikçe bunların etkisi azalmaktadır. Havzada kışın Balkanlar'dan gelen soğuk hava dalgalarının etkileri gözlenirken, bazen de Akdeniz'den gelen ılık İodoslu havalar etkindir. Havzanın güneyinde Akdeniz iklimi hakim olup yazlar sıcak ve kurak, kışlar ılık ve yağışlı geçmektedir. Kış aylarında, havzanın güneyinde yer alan Tekirdağ'da daha ılık koşullar hakimken, bahar ve yaz aylarında ise Edirne daha sıcak iklim koşullarına sahiptir. Havzada en az yağış Ağustos ayında gözlenirken en çok yağış Kasım ayında gerçekleşmektedir. Yağışın yıl içerisindeki dağılımı havza içerisinde coğrafi olarak benzerlik göstermektedir. Bahar yağışları tüm havzada ortalama 45 mm/ay civarında gerçekleşmektedir (ÇOB, 2010).

Ergene Nehri ve kollarındaki kirlenmenin nedeninin belirlenmesi için doğal akım değerlerinin belirlenmesi gereklidir. Doğal akım değerlerinin belirlenmesi için de özellikle geçmiş zaman verileri incelenmelidir. Bu veriler özellikle sanayinin henüz bu kadar yoğun olmadığı zamanki mevcut durumu vereceğinden akım değerlerinin referans koşulları olarak kabul edilebilir. Sanayinin yoğun olmadığı 1980 öncesi, uzun yıllar (1959-1972) aylık ortalama akım değerleri de DSİ ve EİE tarafından

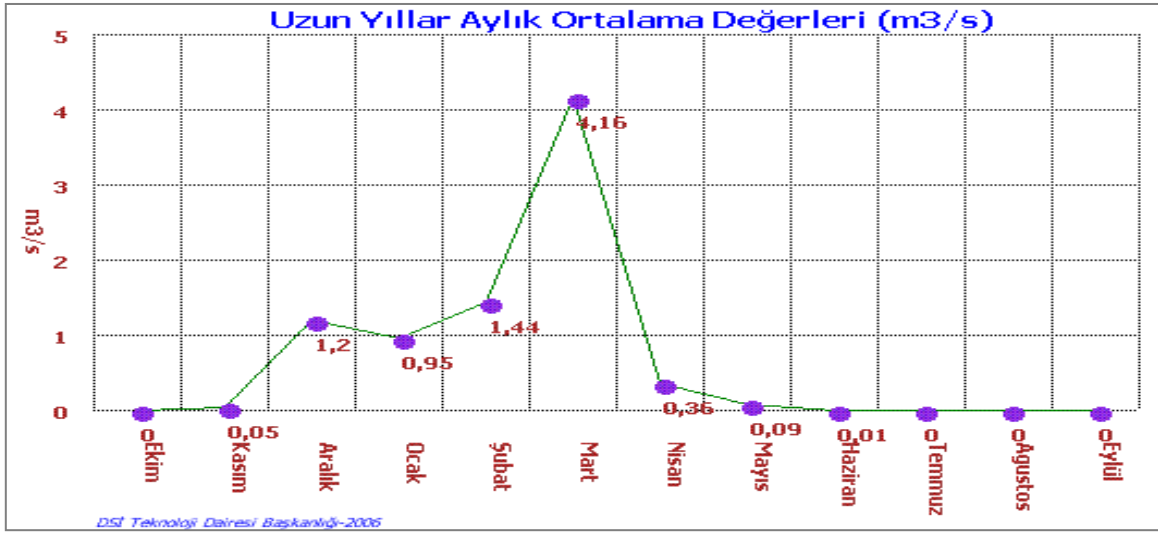
I. SANAYİNİN İNSAN VE ÇEVRE SAĞLIĞINA ETKİLERİ SEMPOZYUMU

ERGENE HAVZASI ÖRNEĞİ

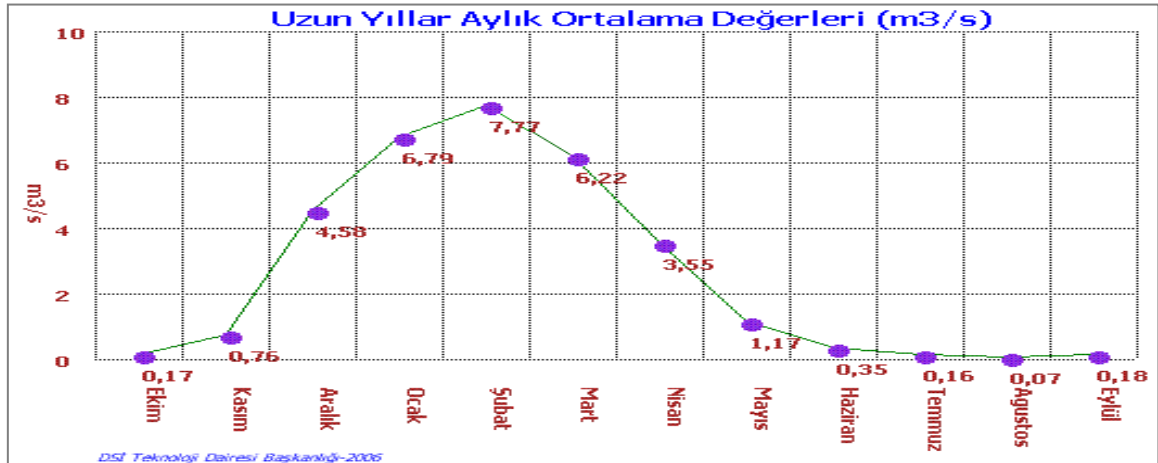
25-26 Mayıs 2012- EDİRNE
Trakya Üniversitesi Balkan Kongre Merkezi

ölçülmüştür. Bu değerler incelendiğinde yağışın çok az olduğu kurak mevsimlerde ortalama aylık debilerin oldukça düştüğü görülmektedir. Ergene Nehri'nin önemli kollarından biri olan Çorlu Deresi'nde Çerkezköy'deki Velimeşe ve Muratlı akım istasyonlarındaki ölçüm sonuçları Şekil 2 ve Şekil 3'te verilmektedir. Velimeşe'de bulunan istasyondaki veriler incelenirse Mayıs-Kasım arasında debinin oldukça düştüğü Temmuz-Eylül arasında ise nehrin doğal koşullarda kuru olduğu görülmektedir. Fakat sanayinin oldukça yoğun olduğu bu bölgede derenin doğal debisinin oldukça düşük veya sıfır olması gereken bu dönemlerde deşarjlar hala sürdüğünden, derenin suyunun tamamen deşarjlardan oluşacağı söylenebilmektedir (URL2, ÇOB, 2010).

Ergene Nehri'nin önemli kollarından biri olan Ergene Deresi'nde de durum benzer şekildedir. Ergene Deresi Güneşkaya istasyonunda geçmiş yıllarda ölçülen akım değerleri uzun yıllarda (1959 - 1971) ölçülen debi ortalamaları Şekil 4'te verilmektedir. Şekilden de görüldüğü gibi Mayıs-Ekim ayları arasında yağışın da az olması sebebiyle ortalama debiler oldukça düşmektedir. Debinin en düşük ölçüldüğü ay 0,15 m³/s ile Ekim ayıdır (URL2, ÇOB, 2010).



Şekil Hata! Belgede belirtilen stilde metne rastlanmadı.. Çorlu Deresi Velimeşe İstasyonu Uzun Yıllar Aylık Ortalama Debi Değerleri (URL2).

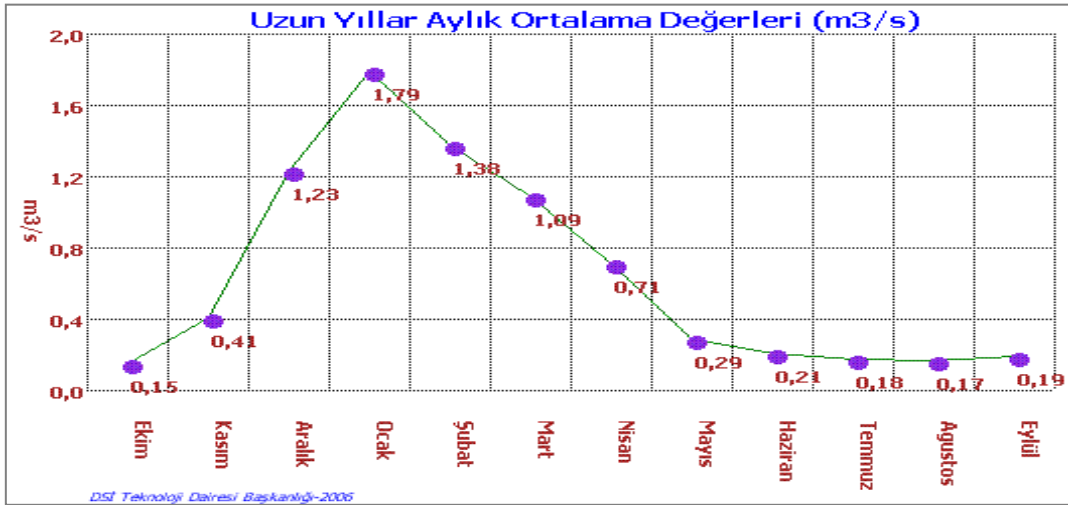


Şekil 3. Çorlu Deresi Muratlı İstasyonu Uzun Yıllar Aylık Ortalama Debi Değerleri (URL2).

I. SANAYİNİN İNSAN VE ÇEVRE SAĞLIĞINA ETKİLERİ SEMPOZYUMU

ERGENE HAVZASI ÖRNEĞİ

25-26 Mayıs 2012- EDİRNE
Trakya Üniversitesi Balkan Kongre Merkezi



Şekil 4. Ergene Deresi İstasyonu Uzun Yıllar Aylık Ortalama Debi Değerleri (URL2).

Yağış ve akış arasındaki bu verilere göre, Ergene Nehri ve kollarının özellikle kurak dönemlerde akışlarının tümünün atıksu deşarjlarından oluşacağı söylenebilmektedir. Akışı ve debileri çoğunlukla yağışlarla orantılı olan, endüstrilerin yoğun olduğu bölgelerde deşarjlar için alıcı ortamlar olarak kullanılan, kaliteleri deşarjlara bağlı olan bu tip sistemlere deşarj-bağımlı sistemler ve deşarj-ağırlıklı sistemler adı verilir ve bu tip sistemlerin yönetimi diğer havzalardakinden farklı olmak zorundadır (Güneş Hepsağ, 2009).

1.2. Su Kaynakları ve Su potansiyeli

Meriç-Ergene Havzası'nda yer alan en önemli yerüstü su kaynakları Meriç ve Ergene Nehirleri ve kollarıdır (Şekil 5). Ergene Nehri, Ergene Deresi adıyla Tekirdağ Saray İlçesi'nin kuzeyinde Yıldız (Istıranca) Dağları'nın 312 rakımlı Taşpınar Tepesi civarındaki Güneşkaya mevkiindeki kaynaklardan doğar ve Kuzeydoğu - Güneybatı yönünde akar. İnanlı yakınlarında Çorlu Deresi ile birleşerek Ergene Nehri adı altında kuzeybatıya döner. Uzunköprü İlçesi'nin 40 km güneybatısında Meriç-Adasarhanlı köyü yakınlarında 7 m kotunda Meriç Nehri ile birleşir. Ergene Deresi nehir uzunluğu, Yıldız Dağları'ndaki membadan Çorlu Deresi ile birleşim yerine kadar 91 km, Ergene Nehri adını aldıktan sonra Meriç Nehri ile birleştiği yere kadar ise 194 km olmak üzere toplam 285 km'dir. Ergene Nehri'nin en önemli kolları; Çorlu Deresi, Sulucak Dere, Lüleburgaz Deresi, Şeytan Dere, Teke Dere, Ana Dere ve Hayrabolu Deresi'dir (Ordu, 2005).

Bölgede Tekke Gölü, Harmanlı Gölü, Bücürmene Gölü, Gala Gölü gibi birçok göl bulunmaktadır. Havza içerisinde birçok karstik kaynak da bulunmaktadır. Karstik kaynakların debileri kurak ve yağışlı aylara göre değişmektedir (ÇOB, 2010).

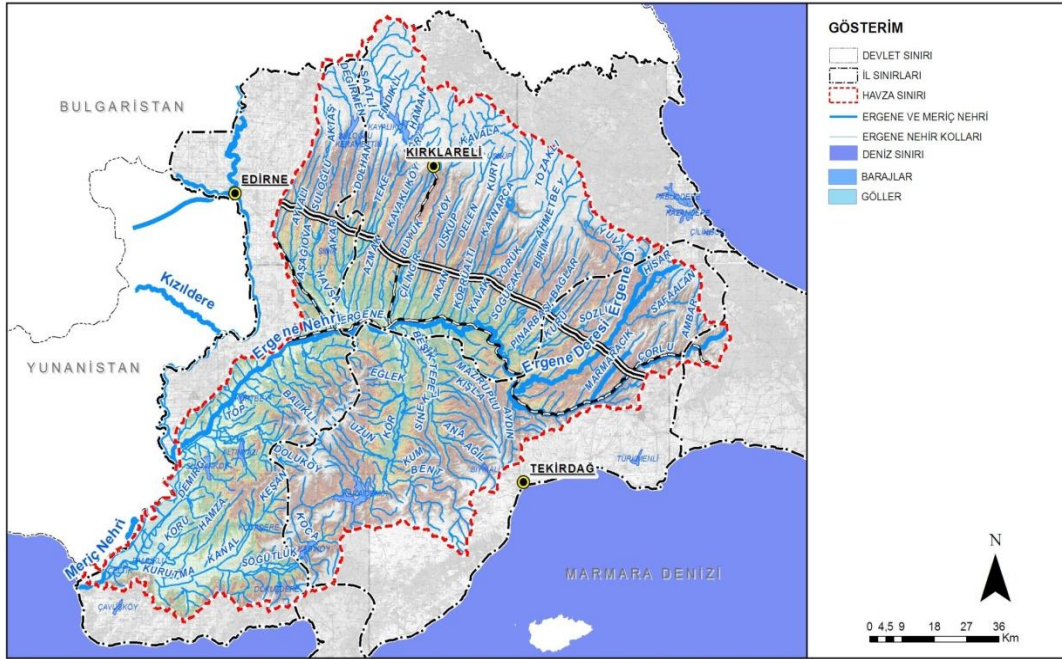
Bölgede yerüstü sulamaları dışında içme-kullanma ve sanayi suyu ağırlıklı olarak yeraltı suyundan sağlanmaktadır. Ergene Havzası batıda Edirne il merkezinden, doğuda Çanta Köy Beldesine kadar uzanan yaklaşık 200 km boyunca, kuzey de Pınarhisar güneyinden, Pehlivan köy yakınlarına kadar yaklaşık 90 km genişliğinde bir çanaktan oluşmaktadır. Havzanın ortasına yakın kesimlerinde geçirimsiz Babaeski Formasyonu yer alır. Bu formasyonun olduğu yörede "Basınçlı Akifer" özelliği olup diğer taraflarda "Serbest Akifer" karakteri gözlenmektedir (Candeğer, 2010, ÇOB, 2010)

Havzanın yeraltı suyu potansiyeli yıllık ortalama 343,2 hm³ olup, bu sayının 211,7 hm³'ü içme ve sanayi suyuna tahsis edilmiştir. Ayrıca 46 adet sulama kooperatifine ait 347 adet kuyudan 15.585 ha alanın sulanması gerçekleştirilmektedir. İklimin yeraltı sularına etkisi daha çok yağışlarda görülmektedir. Yağışların etkisiyle akiferlerdeki su miktarları artmasına rağmen derin kuyulara yağışın bir etkisi olmamaktadır (Ordu, 2005).

I. SANAYİNİN İNSAN VE ÇEVRE SAĞLIĞINA ETKİLERİ SEMPOZYUMU

ERGENE HAVZASI ÖRNEĞİ

25-26 Mayıs 2012- EDİRNE
Trakya Üniversitesi Balkan Kongre Merkezi



Şekil 5. Ergene Nehri ve Kolları (Meriç-Ergene Havzası Koruma Eylem planı, 2008).

Türkiye'nin kullanılabilir su varlığı yıllık olarak yaklaşık 112 km^3 olarak kabul edilmektedir. Bu miktar çalışma bölgesinin içinde yer aldığı Trakya bölgesi için yaklaşık $3,6 \text{ km}^3$ olup, bunun $2,5 \text{ km}^3$ 'ü yerüstü, $0,7 \text{ km}^3$ 'ü dış kaynaklı (Meriç Nehri) ve $0,4 \text{ km}^3$ 'ü ise yeraltı suyudur. Bu su potansiyeli ile Trakya'da kişi başına düşen su miktarının yıllık olarak 650 m^3 olduğu görülmektedir. Türkiye'de kişi başına düşen su miktarının yaklaşık $1.500 \text{ m}^3/\text{yıl}$ olduğu göz önüne alındığında, Trakya bölgesinin su varlığının yetersizliği ortaya çıkmaktadır (Revizyon Çevre Düzeni Planı, 2009, ÇOB, 2010)

Bölgedeki yeraltı suyu değişimlerinin irdelenmesi, su bütçesi, yeraltı suyu kullanımı ve atıksu oluşumunun değerlendirilmesi açısından önemli bir süreçtir. İzleme sonuçlarına göre 1990'lı yıllardan itibaren artan çekimlere bağlı olarak bölgesel olarak yeraltı suyu seviyesinde farklılık göstermekle beraber, sanayileşmenin az olduğu yerlerde 20 m, çok yoğun olduğu yerlerde ise 60-80 m'lik düşümler gözlenmiştir (ÇOB, 2010).

Yapılan çalışmalarda Ergene Nehri ve kollarının devamlı su tutmasına rağmen havzalarının dar ve taşıdığı su miktarlarının az olduğu belirtilmiştir (Revizyon Çevre Düzeni Planı, 2009). Havzanın su taşıma potansiyelinden fazla sanayiye izin verilmesi nedeniyle özellikle yeraltı su kullanımının arttığı yaz aylarında nehirdeki kirlilik oldukça yüksek seviyelere çıkmaktadır (Güneş Hepsağ, 2009).

1.3. Kirletici Kaynaklar

Bir havzadaki çevresel kaynakları kirleten en önemli kirletici kaynaklar noktasal ve yayılı kaynaklar olmak üzere ikiye ayrılır. Noktasal kaynaklar kontrol edilmesi kolay ve kaynağı belli olan kaynaklardır. Yayılı kaynaklar ise tarım alanları gibi kaynağı belli olmayan kirletici kaynaklardır. Ergene Havzası'nda yayılı kaynaklardan gelen kirleticiler olarak tarımdan kaynaklanan gübreler ve pestisitler sayılabilir. Fakat bölge hızlı bir şekilde sanayileştiğinden ve havzadaki su kaynaklarının atıksu niteliğinde akmasından dolayı havzadaki su kaynaklarını etkileyen öncelikli kirletici kaynaklar olarak evsel ve endüstriyel kaynaklar birinci sırada kontrol edilmesi gereken kaynaklar olarak göze çarpmaktadır.

Ergene Havzası'nda göze çarpan başlıca noktasal kaynaklar evsel ve endüstriyel kirletici kaynaklardır. Yapılan çalışmalarda Ergene Nehri üzerindeki evsel atıksu yüklerinin ağırlıklı olarak Çorlu, Çerkezköy, Lüleburgaz, Kırklareli Merkez ve Uzunköprü ilçelerinden kaynaklandığı görülmüştür. Bölge genelinde toplam evsel atıksu miktarı yaklaşık olarak $213.000 \text{ m}^3/\text{gün}$ olarak hesaplanmıştır. Havzadaki yerleşim yerlerinden birçoğunun halen arıtma tesisi ya hiç yoktur ya da planlama veya yapım

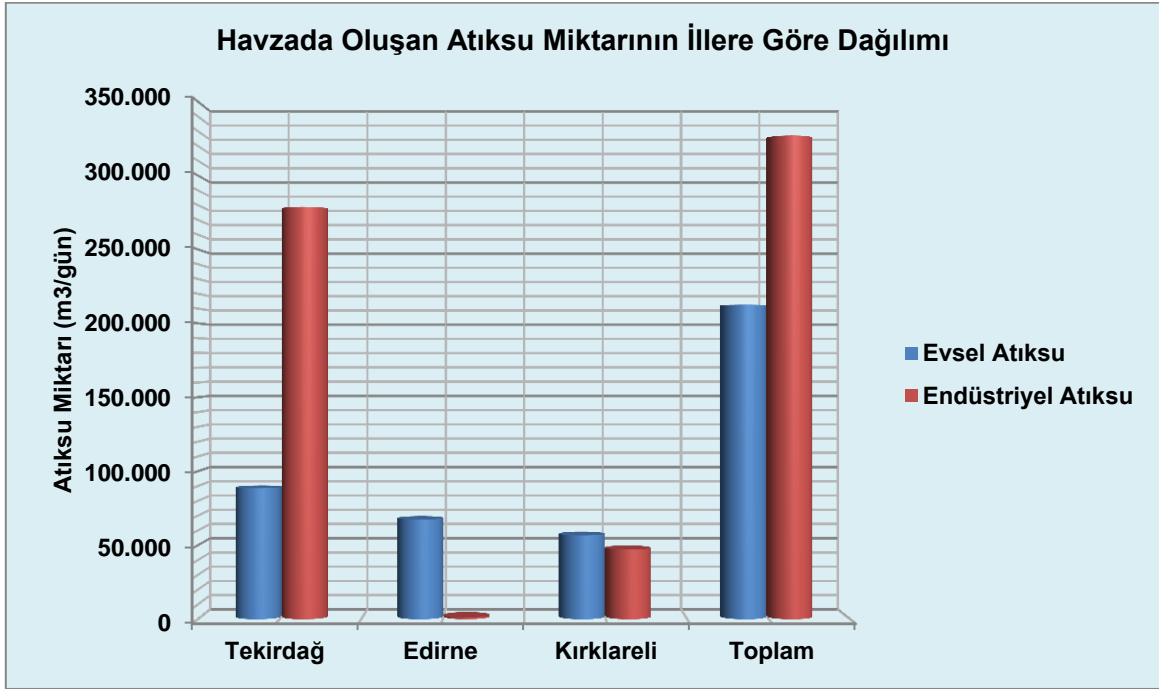
I. SANAYİNİN İNSAN VE ÇEVRE SAĞLIĞINA ETKİLERİ SEMPOZYUMU

ERGENE HAVZASI ÖRNEĞİ

25-26 Mayıs 2012- EDİRNE
Trakya Üniversitesi Balkan Kongre Merkezi

aşamasındadır. 213.000 m³/gün'lük debi 2,4 m³/s'lik bir debiye karşılık gelmektedir ve bu değer Ergene nehrinin akım ölçüm istasyonlarında belirlenen minimum değerlerden oldukça büyük bir değerdir (ÇOB, 2010).

Havza içerisinde en önemli noktasal kirletici kaynak grubunu gerek debi gerekse kirletici parametreler açısından endüstriyel kaynaklı atıksular oluşturduğu belirlenmiştir. Bölgede tekstil başta olmak üzere deri, kimya, gıda, metal vb. birçok sanayi dalı mevcuttur. Havzada oluşan atıksu miktarının illere göre dağılımı Şekil 6'da verilmektedir. Bölgede bulunan sanayi işletmelerinin önemli bir bölümü Çorlu, Çerkezköy, Lüleburgaz ve Muratlı ilçelerinden kaynaklandığı belirtilmektedir. Şekil 6'dan da görüldüğü gibi havzadaki atıksu miktarının büyük bir bölümünü endüstriyel atıksular oluşturmaktadır (ÇOB, 2010).



Şekil 6. Bölgedeki Evsel ve Endüstriyel Atıksu Debilerinin İllere Göre Dağılımı (ÇOB, 2010)

2. HAVZADAKİ SANAYİNİN GELİŞİMİ

Cumhuriyet sonrası Türkiye'deki sanayileşme hareketi ağırlıklı olarak İstanbul'da başlamış ve sonraki yıllarda ilk yayılma bölgesi İstanbul'un doğusu olmuştur. Sanayi tesislerinin yayılması, Kocaeli'nin İstanbul'a sınır ilçesi Gebze'den başlayarak Kocaeli ve Sakarya'ya ulaşmasından sonra, 1970'lerden başlamak üzere İstanbul'un batısına, başka bir deyişle de Trakya'ya sıçramıştır. Söz konusu yayılma 1980'li yıllardan sonra büyük bir ivme kazanmıştır (Öcal, 2006).

Bölgede sanayinin başlangıcı tarımsal girdiler kullanan yem, un, yağ fabrikaları gibi sanayi tesislerinin kurulması ile olmuştur. İstanbul sanayisinin desantralizasyonu olarak gerçekleşen ve yerel kaynakları kullanmayan tekstil, metal eşya, kimya ve metal ana sanayi kollarındaki kuruluşlar bölgeye yapılan teşvikler ve yatırım indirimleri ile gelmişlerdir. Bölgenin ekonomik gelişmesi 1980li yıllardan sonra başlamakla birlikte, 1990dan sonra özellikle tekstil sektöründe yoğun bir gelişme yaşanmıştır (Trakya Üniversitesi, 2004; Öcal, 2006).

Türkiye'nin toplam nüfusunun yaklaşık %2'si hızlı bir şekilde sanayileşen ve oldukça gelişmiş olan bu bölgede yaşamaktadır. Havzadaki illere göre sanayi dağılımına baktığımızda Tekirdağ büyük oranla ilk sırayı almaktadır (Öcal, 2006; Meriç-Ergene Havzası Koruma Eylem Planı, 2008).

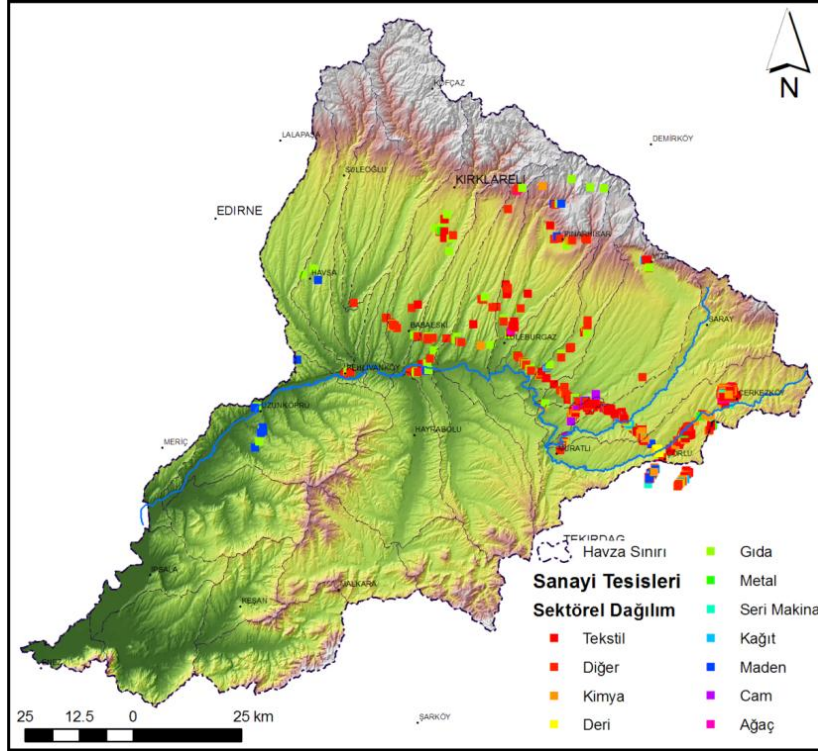
Havzadaki sanayi tesislerinin önemli bir kısmı Tekirdağ ilinde bulunmaktadır. Bu ildeki sanayi ağırlıklı olarak Çerkezköy, Çorlu, Muratlı ve Lüleburgaz çevresinde gelişmiştir. Sanayinin sektörel dağılımında

I. SANAYİNİN İNSAN VE ÇEVRE SAĞLIĞINA ETKİLERİ SEMPOZYUMU

ERGENE HAVZASI ÖRNEĞİ

25-26 Mayıs 2012- EDİRNE
Trakya Üniversitesi Balkan Kongre Merkezi

tekstil sektörü ilk sırayı almaktadır. Daha sonra sırasıyla gıda, kimya, deri ve maden sektörleri gelmektedir (Şekil 7). Şekilden de görüldüğü gibi hemen hemen her sektörün en yoğun biçimde Ergene Nehri'nin kaynaklarının bulunduğu Çorlu-Çerkezköy-Muratlı ve Ergene Deresi alt havzalarında yoğunlaşmaktadır. Deri sanayinin sadece Çorlu yöresinde, gıda sanayinin ise Çorlu-Lüleburgaz arasında Ergene Nehri kıyısında yoğunlaştığı görülmektedir. Tekstil, kimya, metal ve maden sanayinin Çorlu-Çerkezköy alt havzasında yoğunlaştığı görülmektedir (Meriç-Ergene Havzası Koruma Eylem Planı, 2008).



Şekil 7. Ergene Havzası'ndaki konumları tespit edilebilmiş sanayi tesislerinin sektörel coğrafi dağılımı (Meriç-Ergene Havzası Koruma Eylem Planı, 2008)

2.1. Sanayiden Kaynaklanan Kirleticilerin Özellikleri

Ergene Havzası'ndaki su kaynaklarını etkileyen en önemli kirlenici kaynaklar başta yeterli, derecede artılamamış endüstriyel atıksular ve artılmadan su kaynaklarına verilen evsel atıksulardır. Daha önce de belirtildiği gibi havzadaki sanayinin sektörel dağılımında tekstil sektörü ilk sıradadır. Bundan dolayı havzadaki su kaynaklarını etkileyen en önemli atıksular tekstil endüstrisinden kaynaklanmaktadır. Daha sonra gelen sektörler ise gıda, kimya, deri ve maden sektörleridir. Bu endüstrilerden, endüstrinin kullandığı kimyasallar ve su miktarına bağlı olarak çok çeşitli kirlenici atıksularla su kaynaklarına taşınabilmektedir.

Tekstil endüstrisi, doğal ve fabrikasyon ipliklerinin hazırlanması, dokuma, örme vb. metotlarla kumaş, triko, halı gibi tekstil ürünleri haline getirilmesi, iplik ve kumaşlara boya, baskı, apre gibi terbiye işlemlerinin uygulanmasını kapsamaktadır. Tekstil endüstrisi atıksuları yıkama, boyama, merserizasyon, haşılama, haşıl sökme gibi çok çeşitli proseslerden kaynaklanabilmektedir. Bu atıksuların miktar ve özellikleri uygulanan proseslere bağlı olarak çok değişkendir. Genel olarak bu tip atıksulardaki kirlenici parametreler organik maddeler (Kimyasal Oksijen İhtiyacı-KOİ, Biyokimyasal Oksijen İhtiyacı- BOİ₅), askıda katı maddeler (AKM), pH, sıcaklık, yağ-gres ve sülfüürdür. Tekstil endüstrisinden kaynaklanan atıksular genellikle az kirlenici soğutma suları ile doğrudan üretimden kaynaklanan oldukça yüksek miktarda kirlenici içeren proses sularıdır (Uysal, 2002; Alaton ve diğ.,

I. SANAYİNİN İNSAN VE ÇEVRE SAĞLIĞINA ETKİLERİ SEMPOZYUMU

ERGENE HAVZASI ÖRNEĞİ

25-26 Mayıs 2012- EDİRNE
Trakya Üniversitesi Balkan Kongre Merkezi

2006). Bu endüstrinin atıksuları, toksik deşarjların en önemli kaynaklarından ve çok çeşitli organik boyaları ve buna bağılı olarak yüksek oranda toksik madde deşarjlarını içermektedir.

Kimya endüstrisi atıksularda ise yağ emisyonları, sülfid ve fenoller, makine yağları, katılar, yüksek pH, fosfatlar ve indirgenemeyen organikler içerebilirler. Tipik etkileri ise tat ve koku problemleri, zehirlenme olabilmektedir. Ayrıca termal kirlenmeye yol açabilir. Metal üretiminden kaynaklanan atıksuda Cr, Cd, CN, Zn metal kirlilikleri görülebilir. Bazı metaller besin zincirinde kalırlar (Meriç-Ergene Havzası Koruma Eylem Planı, 2008).

Deri endüstrisi ham veya yarı işlenmiş derilerin deri ürünü haline getirilmesini sağlayan bir endüstridir. Deri endüstrisi proseslerine bağılı olarak çok zehirli parametreleri içermektedir. Bu endüstri oluşturduğu katı ve sıvı atıklardan dolayı çevreyi kirleten en önemli endüstrilerdendir. Bu atıklar deri üretim endüstrisinin kaçınılmaz ürünleridir ve arıtım yapılmadan deşarj edilmeleri alıcı su ortamlarında önemli kirlenmelere neden olmaktadır. Deri endüstrisinin atıksularının yüzeysel sulara deşarjı sonrasında oluşabilecek etkilerin belirlenmesi oldukça karmaşık bir problemdir. Deşarjın, balıklara, bakterilere, alglere, omurgasız canlılara etkisi farklı olabilmektedir. Her canlının kirleticilere maruz kalma süresi sonrasındaki etkileri farklı olacaktır. Deri endüstrisi atıksuları kullandıkları proseslere bağılı olarak birçok kirletici parametreyi içermektedirler. Deri endüstrisi atıksuları organik, inorganik birçok kirletici parametreyi içermektedir. Bu kirletici parametreler, AKM, KOI, BOI₅, azot, sülfür, yağ-gres, çeşitli tuzlar, krom, çeşitli metaller ve solventlerdir. Bu kirletici parametrelerin çeşitli toksik etkileri mevcuttur (Bosnic ve diğ., 2000). Bazı otoriteler deri endüstrisini çevreye en yüksek riski olan on faaliyetten biri arasında saymaktadır. Deri endüstrisi su kaynaklarının kirlenmesine ve birçok canlının ölümüne neden olan en önemli endüstrilerdendir (Mitteregger Jr. ve diğ., 2007).

Gıda endüstrisi, indirgendikleri zaman nehirlerdeki çözünmüş oksijen miktarını düşüren organikleri daha çok içerir ve bu da balıkları ve sudaki hayatı olumsuz etkiler. Koku ve anaerobik ortam oluşabilir. Bazı besin endüstrileri sadece mevsimsel olarak çalışır ve genellikle katı atıklar üretirler (Meriç-Ergene Havzası Koruma Eylem Planı, 2008).

3. SU KALİTESİ PARAMETRELERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Ülkemizde alıcı su kaynaklarının korunabilmesi amacıyla kıta içi su kaynakları kullanım amaçlarına göre sınıflandırılırlar. Kıta içi yüzeysel suların sınıflandırılması ve belirtilen kalite sınıflarına karşılık gelen kullanım amaçları Tablo 1’de verilmektedir (SKKY, 2004). Su kirleticilerinin saptanması için su kaynaklarının kalite kriterlerine göre sınıfları Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği Kıtaçığı Su Kaynaklarının Sınıflarına Göre Kalite Kriterleri tablosunda verilmiştir. Bu sınıflandırma için geçerli su kalite parametreleri ve bunlara ait sınır değerleri Sınıf I, II, III ve IV için ayrı ayrı verilmiştir. Bu parametreler fiziksel ve inorganik kimyasal parametreler, organik parametreler, inorganik parametreler ve bakteriyolojik parametreler olarak ayrılmışlardır (SKKY, 2004).

Bilindiği üzere ülkemizde alıcı su ortamlarının korunması amacıyla SKKY tarafından uygulanmakta olan standartlar teknoloji-bazlı deşarj standartlardır (SKKY, 2004). Bu tip standartlar oluşturulurken alıcı ortamın kalitesi dikkate alınmadığından dolayı özellikle deşarjın çok yoğun olduğu sanayileşmiş şehirlerde alıcı su ortamları yoğun bir şekilde kirletilmişlerdir. Bu standartlarda her parametrenin suda en fazla bulunabileceği konsantrasyon verilmiştir ve kontrol tek tek parametrelerin analizi yapılarak gerçekleşir. Endüstriyel atıksuların yüzeysel sulara deşarj standartları SKKY Madde 31’de verilmektedir. Buna göre endüstriler üretim tiplerine göre gruplandırılmış ve 16 sektör oluşturulmuştur. Bu sektörler için belirlenen atıksu deşarj standartları SKKY’de Tablo 5-Tablo 20 arasında düzenlenmiştir. Evsel nitelikli atıksuların alıcı ortamlara deşarj esasları Madde 32’de belirtilmiştir. Deşarjlar kirlilik yükleri dikkate alınarak sınıflandırılmış ve SKKY Tablo 21’de verilmiştir (SKKY, 2004).

I. SANAYİNİN İNSAN VE ÇEVRE SAĞLIĞINA ETKİLERİ SEMPOZYUMU

ERGENE HAVZASI ÖRNEĞİ

25-26 Mayıs 2012- EDİRNE
Trakya Üniversitesi Balkan Kongre Merkezi

Tablo 1. Yüzeysel suların kullanım amaçlarına göre sınıfları (SKKY, 2004).

Sınıf I: Yüksek kaliteli su	Sınıf II: Az kirlenmiş su	Sınıf III: Kirli su	Sınıf IV: Çok kirlenmiş su
1)Yalnız dezenfeksiyon ile içme suyu temini, 2)Rekreasyonel amaçlar (yüzme gibi vücut teması gerektirenler dahil), 3)Alabalık üretimi, 4)Hayvan üretimi ve çiftlik ihtiyacı, 5)Diğer amaçlar	1)İleri veya uygun bir arıtma ile içme suyu temini, 2)Rekreasyonel amaçlar, 3)Alabalık dışında balık üretimi, 4)Teknik Usuller Tebliği'nde verilmiş olan sulama suyu kalite kriterlerini sağlamak şartıyla sulama suyu olarak, 5)Sınıf I dışındaki diğer bütün kullanımlar.	Gıda, tekstil gibi kaliteli su gerektiren endüstriler hariç olmak üzere uygun bir arıtmadan sonra endüstriyel su temininde kullanılabilir.	Sınıf III için verilen parametrelerinden daha düşük kalitede olan ve üst kalite sınıfına iyileştirilerek kullanılabilir. yüzeysel sulardır.

3.1. Havzadaki Su Kaynaklarının Kalitesi

Havzada bugüne kadar su kirliliği ve su kalitesi üzerine yapılmış birçok çalışma mevcuttur. Bu çalışmalar incelendiğinde Ergene Nehri ve kollarının geçmişten bugüne özellikle sanayinin hızla arttığı dönemlerden itibaren hızlı bir şekilde kirlendiği görülmüştür.

Ergene Nehri ve kollarındaki su kalitesi ile ilgili uzun süreli izleme çalışmalarından birini DSİ yapmaktadır. 1985 yılından itibaren değişik noktalardan iki ayda bir alınan numunelerde AKM, BOİ₅, KOİ, NH₄-N, NO₂-N, NO₃-N, sıcaklık, mineral yağ ve çözülmüş oksijen parametreleri ile birlikte çok sayıda parametre DSİ tarafından izlenmiştir. Yapılan ölçümler incelendiğinde su kalite sınıflarının değişik parametrelere göre II ile IV arasında değiştiği ve özellikle 1985 yılından itibaren su kalite sınıfı II. Sınıf'ın altına hiç inmediği ve çoğu kez tüm parametrelere göre IV. Sınıf olduğu görülmüştür.

Ergene Havzası Çevre Yönetimi Master Planı projesi kapsamında 2007 yılında Şubat, Mayıs ve Ağustos aylarında olmak üzere 3 kez örnekleme yapılmıştır. Bu çalışmada Ergene Nehri'nin başlangıcından, Meriç Nehri ile birleşerek denize ulaştığı noktaya kadar yapılan örneklemede su kalite değişimleri incelenmiştir. Bu proje kapsamında 2007 yılında yapılan izleme çalışması, Çerkezköy sanayi bölgesinden itibaren kirlenmenin başlamakta olduğunu ve Çorlu-Lüleburgaz arasında en yüksek değerlere ulaştığını göstermektedir. Uzunköprü'den itibaren ise su kalitesi iyileşmekte olup Meriç Nehri'nin katılımı ile daha kaliteli bir su kütlesi ile karşılaşılmaktadır (Master Plan, 2008).

Bölgedeki su kaynaklarının kalitesi üzerine yapılan başka bir çalışmada da havzadaki sanayi dağılımını temsil edici endüstrilerden ve Ergene Nehri, Çorlu Deresi, Sinandede Deresi ve Ergene Deresi su ve sedimentlerinden numuneler alınmıştır. Çalışma sonuçları Tablo ablo 2 ile verilmiştir. Tabloda nehir ve derelerin ölçülen birçok parametre açısından IV.sınıf su kalitesinde olduğu görülmektedir. Sonuçlardan da görüldüğü gibi Çorlu Deresi'ndeki Deri OSB önü istasyonu en kirli istasyondur. Kirlenmemiş bölge (referans bölge) olarak seçilen Ergene Deresi'ndeki istasyonun fizikokimyasal özellikleri açısından I. Sınıf veya II.sınıf su kalitesinde olduğu görülmüştür (Güneş Hepsağ, 2009).

Havzadaki su kaynaklarında DSİ XI Bölge Müdürlüğü'nün akım gözlem istasyonlarında yaptığı ölçümlerde de 1970-1980'li yıllarda havzadaki dere ve nehirlerin birçok parametre açısından henüz

I. SANAYİNİN İNSAN VE ÇEVRE SAĞLIĞINA ETKİLERİ SEMPOZYUMU

ERGENE HAVZASI ÖRNEĞİ

25-26 Mayıs 2012- EDİRNE
Trakya Üniversitesi Balkan Kongre Merkezi

kirletilmediği görülmüş, 2009 verilerinde ise bu değerlerin özellikle Ergene Nehri'ndeki noktalarda IV. Sınıf kalitede oldukları görülmüştür (ÇOB, 2010).

Tablo 2. Yüzeysel sulardaki kirletici parametrelerin ortalama değerleri (Numune sayısı=7)

Parametre	Sinandede Deresi (Velimeşe)	Sinandede Deresi (Fakülte önü)	Çorlu Deresi (Velimeşe)	Çorlu Deresi (Deri OSB önü)	Ergene Deresi (Referans Bölge)	Ergene Nehri (Çiflikköy)	IV.sınıf su kalitesi standartları (SKKY,2004)
pH	11,1	9,5	9,9	8,1	7,9	9	<6 veya >9
Sıcaklık(°C)	34	30,2	28,8	28	22,6	26,4	>30
ÇO(mg/l)	5,1	1,9	1,7	1,7	7,2	2,3	>3
KOI (mg/l)	332	474	601	1444	32	433	70
BOİ ₅ (mg/l)	97	182	252	553	-	168	20
BOİ ₅ /KOI	0,30	0,39	0,42	0,47	-	0,38	-
TÇM(mg/l)	2420	3998	3552	3652	363	2668	>5000
AKM(mg/l)	88	253	145	271	52	185	-
Top-P(mg/l)	1,5	2,4	9,6	5,7	3,1	3,6	>0,65
NH ₄ -N(mg/l)	1,2	17,8	13,7	15	2	14,8	>2
Top-Cr(mg/l)	0,02	0,08	0,05	39	<0,01	7,1	>0,2
Top-S(mg/l)	0,18	1,5	0,14	9,7	<0,01	2	>0,01
Fe(mg/l)	1,7	13,2	17,8	69	1,1	12,5	>5
Renk (340 nm abs)	0,54	1,3	0,7	1,1	0,002	0,8	-

4. PROBLEMİN DEĞERLENDİRİLMESİ VE ÇÖZÜM ÖNERİLERİ

Havzadaki en önemli problemler arasında aşağıda sayılanlar göze çarpmaktadır:

- Ergene Nehri ve kolları özellikle endüstriyel ve evsel atıksularla kirlenmiş olup birçok parametre açısından su kalitesi sınıfı **IV. Sınıf**'tır ve hiçbir yararlı kullanıma uygun değildir.
- Ergene Havzası'nda toplam 2037 sanayi tesisi vardır. Bölgedeki su kirliliği özellikle sanayileşmenin artışıyla baş göstermiş olup, **tekstil endüstrisi** sektörel açıdan en yoğun sanayi grubunu oluşturmaktadır.
- Havzadaki endüstriyel atıksular deşarj standartlarına göre arıtmakta fakat evsel atıksular arıtılmadan su kaynaklarına verilmektedir.
- Sanayi ve içme suyu kullanım ihtiyacı yer altı su kaynaklarından karşılandığı için yer altı su seviyesinde 60-80 m'lik düşümler görülmektedir.
- Ergene Havzası'nda özellikle derelerin debi ve rejimleri düzensiz olup yağış miktarı ve rejimiyle orantılıdır. Bu derelerin yazın suları azalarak kurumakta, kışın ise yağış ve kar erimeleriyle çoğalmaktadır. Havzaya özgü olan bu durumun özellikle havzadaki noktasal deşarjların yönetiminde dikkate alınması zorunludur.

I. SANAYİNİN İNSAN VE ÇEVRE SAĞLIĞINA ETKİLERİ SEMPOZYUMU ERGENE HAVZASI ÖRNEĞİ

25-26 Mayıs 2012- EDİRNE
Trakya Üniversitesi Balkan Kongre Merkezi

- Ergene Nehri ve kollarına yılın büyük bir bölümünde günlük doğal debilerinin 2-3 katı kadar atıksu deşarjı yapılmaktadır. Bundan dolayı birçok nehir kolundaki su karakterini deşarjlar oluşturmaktadır.
- Havzada deşarjların kontrolü için kullanılan teknoloji-bazlı deşarj standartları bölgedeki su kaynaklarının kalitesini korumaya yetmemektedir. Bölgeye özgü havza-bazlı deşarj standartlarına acilen ihtiyaç vardır.

Havzadaki su kaynaklarının mevcut kirlenme durumu ve yer altı sularının seviyesi göz önüne alındığında endüstriyel ve evsel atıksu deşarjlarının kontrolü probleminin çok boyutlu olduğu atıksu özellikleri, seyrelme faktörleri, alıcı ortam kalitesi gibi çeşitli ekosistem özelliklerinin birlikte dikkate alınmamasından kaynaklandığı söylenebilmektedir. Buna göre;

- Evsel ve endüstriyel deşarjların kontrolünde mevcut olan yöntemden farklı olarak havzaya-özü yeni deşarj standartlarının belirlenmesi kaçınılmaz görünmektedir.
- Evsel atıksuların nehir ve nehir kollarına arıtılarak verilmesi de önemli bir kalite problemini ortadan kaldıracaktır.
- Yeraltı suları seviyesinin oldukça düşük olmasının da önüne geçilebilmesi için havzadaki tüm endüstrilerin atıksularını yeniden kullanıma yönelik arıtmalarının teşvik edilmesi gerektiği de görülmektedir.

5. PROBLEMİN GİDERİLMESİ AMACIYLA SON DÖNEMDE YAPILAN VE DEVAM ETMEKTE OLAN ÇALIŞMALAR

Son yıllarda bölgenin problemlerine daha çok ilgi gösterilmiş ve problemin çözümüne yönelik somut adımlar atılmaya başlanmıştır. Aşağıda bu konuyla ilgili yapılmış ve yapılmakta olan projeler/çalışmalar özetlenmektedir.

Ergene Havzası Koruma Eylem Planı 6.Gelişme Raporu (Ocak 2012)

Tekirdağ Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü tarafından Ocak 2012'de tanıtılan bu raporda Ergene Havzası'ndaki problemlerin çözümüne yönelik yapılmış olan ve planlanan çalışmalar özetlenmiştir. Rapora göre Ergene Nehri'nde su kalitesinin iyileşmesi için evsel atıksu arıtma tesislerinin tamamlanması, mevcut arıtma tesislerinin verimlerinin artırılması, su kullanımının azaltılması ve ortak arıtmaların kurulması hedeflenmektedir. Nehrin kalitesinin kısa vadede (3 yıl) KOİ, iletkenlik ve renk parametreleri için su kalitesinin III.Sınıf, yine bu parametreler ve diğer parametreler için uzun vadede II. Sınıf su kalitesine getirilmesi hedeflenmektedir. Bu amaçla;

- Çevre dostu üretime geçilmesi
- Deşarj standartlarının yeniden düzenlenmesi
- Ortak arıtmaların kurulması
- Çevre düzeni planlarının uygulanması
- Yer altı suyu kullanımının kontrol edilmesi
- Evsel atıksu arıtma tesislerinin kurulması
- Denetimlerin sıklaştırılması
- Nehir su kalitesi izlenmesi
- Katı atık izleme, geri kazanım ve bertaraf tesislerinin kurulması
- Tarımsal kaynaklı kirliliğin kontrolü

çalışmaları devam etmektedir.

Tehlikeli Madde Kirliliğinin Kontrolüne İlişkin Proje (2011-Devam ediyor)

Orman ve Su İşleri Bakanlığı tarafından yaptırılan bu projenin amacı su havzalarında tehlikeli madde kirliliğinin önlenmesi için Çevresel Kalite Standartları'nın belirlenmesidir. Seçilen pilot havzalarda tehlikeli madde kirliliğinin belirlenmesinde, "Tehlikeli Maddelerin Su ve Çevresinde Neden Olduğu Kirliliğin Kontrolü Yönetmeliği" ve "Çevresel Kalite Standardı Direktifi"nde listelenen maddeler,

I. SANAYİNİN İNSAN VE ÇEVRE SAĞLIĞINA ETKİLERİ SEMPOZYUMU

ERGENE HAVZASI ÖRNEĞİ

25-26 Mayıs 2012- EDİRNE
Trakya Üniversitesi Balkan Kongre Merkezi

Türkiye'de kullanılan pestisitler ve ayrıca pilot havzalardaki endüstriyel tesislerde kullanılan tüm kimyasallar ele alınacaktır. Seçilen havzalardan bir tanesi da Ergene Havzası'dır.

Pilot havza olarak seçilmiş olan Ergene Havzası, Susurluk Havzası ve Konya Kapalı Havzasındaki atıksularda bulunan tehlikeli maddeler belirlenecek ve sektörel olarak düzenlenmiş bir envanter hazırlanacaktır. Proje alanlarında yer alan tüm su kaynakları incelenerek, havzaların mevcut durumu, hidrojeolojik özellikleri ve su kalitesine bağlı olarak Çevresel Kalite Standartları belirlenecek ve endüstrilerin atıksu arıtma tesislerinin deşarj standartları tespit edilecektir. Envanter araştırması ve laboratuvar analizleri sonuçlarını içeren Tehlikeli Madde Bilgi Sistemi oluşturulacak ve Çevre Bilgi Sistemi'ne adapte edilecektir.

Bu proje kapsamında şunların yapılması planlanmaktadır:

1. Eysel ve endüstriyel atıksularda bulunan tehlikeli maddelerin tespiti
2. Sektörel bazlı envanterin hazırlanması
3. Çevre Kalite Standartlarının belirlenmesi
4. Deşarj Standartlarının tespit edilmesi
5. Tehlikeli Madde Bilgi Sisteminin oluşturulması

Meriç-Ergene Havzası Endüstriyel Atıksu Yönetimi Ana Plan Çalışması (2010)

Meriç-Ergene Havzası Endüstriyel Atıksu Yönetimi Ana Plan Çalışması T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı tarafından 2010 yılında havzadaki su kaynaklarının kalitesinin II. Sınıf su kalitesine getirilmesi ve bölgedeki sorunlara çözüm getirebilmek amacıyla yaptırılmıştır. Çalışmanın kapsamı şu şekildedir:

- Ergene Nehri'nin halihazır ve gelecekte planlanan yararlı kullanımları için gerekli kalite ölçütleri saptanmıştır.
- Havzanın mevcut durumu ile gelecekte erişilmesi hedeflenen kalite ölçütleri arasındaki farklılıklar tespit edilmiştir. Tespit edilen farklılıkların Ergene Nehri kalitesini ne kadar etkilediği ortaya konulmuştur.
- Mevcut mevzuat değerlendirilerek, hedef analizinde ortaya konan hedeflere, mevcut mevzuat ile ulaşılabilirlik değerlendirilmiştir. Ayrıca bölgedeki planlama çalışmaları da aynı çerçevede irdelenerek, hedeflere ulaşılabilirlik açısından değerlendirilmiştir.
- Havza için öncelikli kirletici parametreler olan renk, KOİ ve Toplam Çözünmüş Madde parametreleri ile ilgili yeni standartlar alıcı ortam özellikleri dikkate alınarak yeni standartlar geliştirilmiştir. Alıcı ortam özellikleri dikkate alınarak, toplam yükler bazında deşarj standartlarında uygulanması gereken azaltımlar irdelenmiştir.
- Deşarj standartlarına uyum için ortak arıtma tesisleri yapılması önerilmiş, bu ortak arıtma tesislerinin yerleri belirlenmiştir.
- Bölgedeki endüstriyel kategorilere uygun Mevcut En İyi Teknolojiler irdelenerek BAT bazlı standartlar, deşarj standartlarındaki azaltımlar ile karşılaştırılmıştır. Geri kazanım stratejileri belirlenmiştir.
- Deşarj standartlarındaki azaltımlar ile Ergene Nehri kalitesinde gelecekte beklenen iyileşme dereceleri irdelenmiştir. Mevcut endüstriyel deşarjlar istenen hedeflere bağlı olarak tanımlanarak uygun arıtma stratejileri belirlenmiştir.
- Belirlenen arıtma yaklaşımlarına uygun teknoloji alternatifleri irdelenmiştir. Havza bazlı yönetim sistemi ile entegre olabilecek bir kurumsal yapı tanımlanmıştır ve bu amaçla gerekli yasal düzenlemelere değinilmiştir.
- İzleme ve denetim sistemi ile ilgili stratejiler belirlenmiştir. Yönetim sisteminin maliyet analizleri yapılarak gerekli finansmanın temini için alternatifler geliştirilmiştir. Geliştirilen alternatiflerin avantaj ve dezavantajları belirtilerek en uygun alternatif belirlenmiştir.
- Sonuç odaklı, somut ve gerçekçi öneriler bir eylem planı formatında kısa, orta ve uzun vadeli olmak üzere tanımlanmıştır. Gelecekte yeni kurulacak sanayi tesisleri ile ilgili değerlendirmeler yapılmıştır.

I. SANAYİNİN İNSAN VE ÇEVRE SAĞLIĞINA ETKİLERİ SEMPOZYUMU

ERGENE HAVZASI ÖRNEĞİ

25-26 Mayıs 2012- EDİRNE

Trakya Üniversitesi Balkan Kongre Merkezi

- Eylem Planı, Taslak Meriç-Ergene Havzası Havza Koruma Eylem Planı ile uyumlu ve entegre hale getirilmiştir.

Ergene Havzası Çevre Yönetimi Master Planı (2008)

Ergene Havzası Çevre Yönetimi Master Planı, Çevre ve Orman Bakanlığı Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü tarafından Ergene Havzası'nı kapsayan Trakya bölgesindeki faaliyetlerin ve gelişmelerin çevreye olan etkilerinin gözden geçirilmesi hedefiyle hazırlanmıştır. Planda havza ölçeğinde kirlilikler, bunların kaynakları ve nedenleri incelenip tespit edilerek acil çözümler üzerinde durulmuş, bu çözümlerin uygulanmasında gerek duyulacak teknik, organizasyonel, finansal ve yasal alanlarda atılması gereken adımlar yerel ve merkezi kategoriler de belirlenmiştir.

Proje çalışmasında ayrıca evsel nitelikli atık suların arıtılmasına yönelik olarak iki adet ortak atıksu arıtma tesisi (Uzunköprü ve Çerkezköy ve bazı belde belediyeleri) projelendirilmiş ve bu tesislere ait ihale ve şartname dokümanları Avrupa Birliği Hibe Kuruluşları ile Türk Kamu İhale şartlarına uygun olarak hazırlanmıştır.

Meriç - Ergene Havzası Koruma Eylem Planı (2008)

Meriç-Ergene Havzası Koruma Eylem Planı, Çevre ve Orman Bakanlığı Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü tarafından hazırlanmış bir plan olup Kasım 2008'de rapor olarak sunulmuştur. Bu planın amacı havza içerisinde kirlenmenin durumunun belirlenmesi ve çevre problemlerine kısa, orta ve uzun vadede uygulanabilecek bütüncül çözüm önerileri getirilmesi olarak tanımlanmıştır. Bu Eylem Planı çerçevesindeki temel hedef Meriç-Ergene Havzası'ndaki yerleşim yerleri için planlanan Evsel AAT'lerinin 2012 yılına kadar işletmeye alınarak tüm havza genelinde yerleşim yerlerinden alıcı ortamlara (ör. Meriç ve Ergene Nehirleri) doğrudan deşarj sonrasında oluşan kirliliğin önüne geçilmesi ve bu sayede mevcut koşullarda SKKY'ye göre IV. Sınıf kalitedeki Meriç-Ergene'nin II. Sınıf kalitesine yükseltilmesidir (Eylem Planı, 2008).

Bu çerçevede oluşturulan Meriç-Ergene Havza Koruma Eylem Planı projesinin temel amaçları raporda şu şekilde açıklanmıştır:

1. Havza ölçeğindeki kirlenme kaynaklarını tespit etmek,
2. Yerleşim yerlerinde ihtiyaç duyulacak olan evsel nitelikteki atıksu arıtma tesislerinin planlamasını yapmak
3. Oluşturulan nihai plan çerçevesinde AAT'lerinin türünü, işletmeye alma yılını ve ön maliyetlerini tespit etmek,
4. Havza ölçeğindeki faaliyetlerin Eylem Planı çerçevesinde gerçekleştirilmesi için havza sınırları içerisinde sorumlulukları olan tüm kurum ve kuruluşların faaliyetlerini takvime bağlamak ve
5. Bu takvim çerçevesinde belirtilen aktivitelerin Çevre ve Orman Bakanlığı liderliğinde gerçekleştirilmesini temin etmek.

Raporda bu planın amacı çerçevesinde, evsel nitelikli atıksu arıtma tesislerinin planlaması amacıyla 4 temel alternatif çerçevesinde farklı uygulama planları oluşturulmuş ve teknik, coğrafi ve idari açıdan değerlendirilerek en uygun alternatifi belirlenmiştir.

KAYNAKLAR

Alaton, I.A., Insel, G., Eremektar, G., Babuna F.G., Orhon, D., 2006. Effect of textile auxiliaries on the biodegradation of dyehouse effluent in activated sludge, *Chemosphere*, **62:9**, 1549-1557.

Bosnic, M., Buljon, J., Daniels, R.P., 2000. Pollutants in Tannery Effluents: Definitions and Environmental Impact, Limits for Discharge into Water Bodies and Sewers. United Nations Industrial Development Organization (UNIDO), US/RAS/92/120 Regional Programme for Pollution Control in the Tanning Industry in South-East Asia.

Candeğer, O., 2010. Dünden Yarına Trakya'da Yeraltı Suları Konferansı. Babaeski.

I. SANAYİNİN İNSAN VE ÇEVRE SAĞLIĞINA ETKİLERİ SEMPOZYUMU

ERGENE HAVZASI ÖRNEĞİ

25-26 Mayıs 2012- EDİRNE
Trakya Üniversitesi Balkan Kongre Merkezi

ÇOB, 2010. Meriç-Ergene Havzası Endüstriyel Atıksu Yönetimi Ana Plan Çalışması. T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı, io Çevre Çözümleri.

Göncü, M., 2000. Ergene havzasında yer alan yüzeysel su ve yeraltı sularının mevcut kirlilik durumları ve kirlenmenin önlenmesi yönünde çözüm önerileri, *Bitirme Ödevi*, T.Ü. Çorlu Mühendislik Fakültesi, Çevre Mühendisliği Bölümü, Çorlu.

Güneş Hepsağ, E. (2009). Havzalar için Zehirlilik Parametresi ile Deşarj Etki İndeksi Geliştirilmesi, Doktora tezi, İ.T.Ü, Fen Bilimleri Enstitüsü, Çevre Bilimleri ve Mühendisliği Anabilim Dalı.

Master Plan., 2008. Ergene Havzası Çevre Yönetimi Master Planı. Çevre ve Orman Bakanlığı.

Meriç-Ergene Havzası Koruma Eylem Planı, 2008. *Meriç-Ergene Havzası Koruma Eylem Planı*. Ankara: T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü.

Mitteregger Jr., H., da Silva, J., Arenzon, A., Portela, C.S., Fernandes de Sá Ferreira I.C., Henriques, J.A.P., 2007. Evaluation of genotoxicity and toxicity of water and sediment samples from a Brazilian stream influenced by tannery industries, *Chemosphere*, **67:6**, 1211-1217.

Ordu, Ş., 2005. Ergene Havzasında Yüzeysel Su Kirlenmesinin Çevre Bilgi Sistemi Yardımıyla İzlenmesi ve Kontrol Yöntemlerinin Geliştirilmesi. Doktora tezi. İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Çevre Mühendisliği Anabilim Dalı.

Öcal, G. P. 2006. *Trakya Bölgesi'nin Sanayileşme Dinamikleri ve Çorlu Sanayi Kümeleri*. İstanbul: İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Şehir ve Bölge Planlama Ana Bilim Dalı Bölge Planlama Programı.

Revizyon Çevre Düzeni Planı, 2009. *1/100.000 Ölçekli Trakya Alt Bölgesi Ergene Havzası Revizyon Çevre Düzeni Planı*. T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı.

SKKY, 2004. Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği (SKKY), 31.12.2004 tarih ve 25867 sayılı Resmi Gazete (Değişik: RG-13/02/2008-26786). T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı.

TBMM Raporu, 2002. Ergene Nehri'ndeki Kirliliğin Ve Çevreye Etkilerinin Araştırılarak Alınması Gereken Önlemlerin Belirlenmesi Amacıyla Kurulan (10/2,6) Esas Numaralı Meclis Araştırması Komisyonu Raporu.

Trakya Üniversitesi, 2007. Ergene Havzası Çevre Düzeni Planı. Trakya Üniversitesi Rektörlüğü Yayınları, No.78, Trakya Üniversitesi, ISBN. 978-975-374-078-4(TK), Edirne.

Trakya Üniversitesi, 2004. Ergene Havzası 1/100000 Çevre Düzeni Planı Plan Raporu, Edirne.

URL1: http://www.hgk.mil.tr/haritalar_projeler/tematik_har/fiziki.htm

URL2: <http://www.dsi.gov.tr>

Üysal, C.E., 2002. Pamuklu Tekstil ve Deri Endüstrisi Atıksularının Değerlendirilmesi ve Karakterizasyonu. Trakya Üniversitesi, *Bitirme Ödevi*, N.K.Ü. Çorlu Mühendislik Fakültesi, Çevre Mühendisliği Bölümü, Çorlu.

I. SANAYİNİN İNSAN VE ÇEVRE SAĞLIĞINA ETKİLERİ SEMPOZYUMU

ERGENE HAVZASI ÖRNEĞİ

25-26 Mayıs 2012- EDİRNE
Trakya Üniversitesi Balkan Kongre Merkezi

SU KİRLİLİĞİNİN İNSAN ve ÇEVRE SAĞLIĞINA ETKİLERİ

Dr. Ahmet Soysal
Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi
Halk Sağlığı Anabilim Dalı Öğr. Gör.

GİRİŞ

Susuz yaşam olmaz. Canlılar için su mutlaka gereklidir. İnsanlar suyu içme suyu olarak, yemek pişirmek, ev ve yaşadığı ortamın temizliğini yapmak, banyo işleri için kullanır. Ayrıca atıkların taşınması ve temizlenmesi, sanayi üretimi ve tarımsal üretim için de suya gereksinim vardır.

Son yıllardaki hızlı nüfus artışı ve hızlı kentleşme sonucu sınırlı olan tatlı su kaynakları gereksinimi karşılayamaz hale gelmiştir. Ayrıca özellikle gelişmekte olan ve gelişmemiş ülkelerdeki plansız kentleşme ve sanayileşme ile bilinçsiz tarım uygulamaları sonucu ortaya çıkan çevre kirliliği yetersiz olan su kaynaklarını kirleterek tüm canlıların sağlıklı kullanımını engellemektedir(1).

Dünya Sağlık Örgütü'nün (DSÖ) rakamlarına göre dünya nüfusunun %40'ı güvenilir olmayan kaynaklardan sağlanan suyu kullanmakta; her yıl 200 milyon insan su ile ilişkili hastalıklara yakalanmakta ve bu insanların iki milyonu bu hastalıklar sonucu yaşamlarını yitirmektedir(2).

Tablo 1: Kişi başına düşen su miktarı

	Kişi başına düşen su miktarı	
Su Zengini	10000 m ³ 'den fazla	İzlanda, Kanada
Yeterli suyu olan	3000-10000 m ³	Avrupa ülkeleri
Su sıkıntısı olan	1000-3000 m ³	Türkiye
Su fakiri	1000 m ³ 'den az	Sahra altı Afrika ülkeleri

Dünyamızın üçte ikisi suyla kaplı olmasına karşın: bu suyun %96.5'ü deniz ve okyanuslardaki tuzlu sudur. İnsan ve çeşitli canlıların kullanımı, tarım, sanayi ve vb. için gerekli tatlı su ise dünyanın su rezervlerinin sadece %3.5'ünü oluşturmaktadır. Bu miktarın ise yarısından fazlasını kutup noktalarındaki buzullar (%1.8) oluşturmaktadır ve bu rezerv günümüzün teknoloji olanakları ve maliyet unsurları nedeni ile kullanılamamaktadır. Sonuçta yeryüzündeki tüm suyun % 1.7 insan kullanımı için elverişli tatlı sudur ve bu kit su kaynaklarının yeryüzündeki dağılımı eşit değildir. Bazı ülkeler su zengini olup; kişi başına yıllık 10000 m³'den fazla suya sahipken; bazı ülkeler ise su fakiri olup; kişi başına yıllık 1000 m³'ün altında su kaynağına sahiptir (tablo 1). Ülkemiz yıllık kişi başı 1500 m³ su miktarı ile su sıkıntısı çeken ülkeler arasında olup; su kaynakları iyi korunmaz ve iyi yönetilmezse yakın bir gelecekte su fakiri ülkeler arasına düşebilecektir.

SU KİRLİLİĞİ ve SAĞLIK ETKİLERİ

En çabuk ve en kolay kirlenen madde sudur. Su kirliliği istenmeyen zararlı maddelerin, suyun niteliğinin bozulmasını ölçülebilecek oranda etkileyebilecek miktar ve yoğunlukta suya karışması olayıdır.

Su kirlenmesini başlıca üç başlık altında değerlendirebiliriz:

1. Biyolojik kirlenme; bakteriyel, viral ve paraziter olabilir. Çeşitli patojenlerle oluşabilen bu kirliliğin başlıca nedeni kentsel atık su sistemidir. Kentsel atık su sistemi sadece toplama sisteminden oluşuyorsa; sistemde biyolojik arıtma tesisi yoksa atık su arıtılmadan doğaya geri veriliyorsa yer altı ve yerüstü su kaynakları çeşitli patojenlerle kirlenebilir. Ayrıca toplama sistemlerinde oluşabilecek kaçaklar, sızdırmalı fosseptik çukurların kullanımı da bu duruma

I. SANAYİNİN İNSAN VE ÇEVRE SAĞLIĞINA ETKİLERİ SEMPOZYUMU

ERGENE HAVZASI ÖRNEĞİ

25-26 Mayıs 2012- EDİRNE
Trakya Üniversitesi Balkan Kongre Merkezi

- yol açabilir. Bu şekilde kirletilmiş suların insanlar tarafından tüketilmesi başta kolera, tifo, para tifo, salmonella enfeksiyonu, giardiasis gibi çeşitli bulaşıcı hastalıklara yol açabilir.
2. Suların kimyasal kirliliği ise dünya çapında giderek büyüyen bir sorun haline gelmektedir. Civa, arsenik, kurşun, krom ve diğer metaller ile kalıcı organik kirleticiler başlıca kimyasal kirleticiler olup; kaynağı genellikle sanayi ve madenlerdir. Kirletici kaynaklar ortadan kaldırılsa bile kirliliğin etkileri uzun yıllar sürebilir.
 3. Suyun radyoaktif maddelerle kirlenmesi ise daha çok nükleer santrallerde meydana gelen kazalar sonucu ortaya çıkar. Nükleer santraller soğutma suyu gereksinimi için deniz, göl veya akarsuların kıyısında kurulur. Santralden olabilecek en küçük sızıntı bile deniz, göl veya akarsularda radyoaktif kirlenmeye yol açar. Genelde küçük bir bölgeyi etkiler.

Bu kirlilikler tek başlarına görülebileceği gibi birlikte de ortaya çıkabilirler. Özellikle ülkemizde biyolojik ve kimyasal kirlenme gerek kentlerin atık sularının arıtılmaması; gerekse sanayinin atık sularını arıtmadan ve kontrolsüz olarak alıcı ortama vermesi nedeni ile genellikle birlikte görülür (1-6). Burada sempozyumun konusunun '*sanayinin insan ve çevre sağlığına etkileri*' olması nedeni ile suların kimyasal kirliliği ve insan ve çevre sağlığı açısından sonuçları geniş olarak tartışılacaktır. Başta arsenik, kurşun, krom, civa olmak üzere alüminyum, antimon, berilyum, baryum, kadmiyum, krom, bakır, klor, siyanür, florür, demir, nitrit ve nitrat içme ve kullanma sularında bulunabilen ve kirliliğe yol açan kimyasallardır (2-6).

Arsenik; geçtiğimiz yıllarda ülkemizde en çok tartışılan içme ve kullanma suyu kirliliğine yol açan metallere aittir. Jeolojik yapı sonucu doğal olarak içme ve kullanma suları ile gıda maddelerinde bulunabilen arsenik; bunun dışında bilinçsiz pestisit kullanımı, sanayi atıklarının uygun olmayan depolanması sonucu yayılım gibi nedenlerle de içme ve kullanma suyu kaynaklarını kirletebilir. Akut ve kronik arsenik zehirlenmesine neden olabilir. Akut zehirlenmeler genellikle genelde arsenik kullanılan işkollarında ortaya çıkar. Konjunktivit, bronşit, dispne ile başlayan belirtiler saatler içinde kusma, kalp tutulumu ve şoka kadar uzanabilir. İçme ve kullanma sularında arseniğin yüksek düzeyde bulunması ise kronik etkilenime yol açar. Cilt değişiklikleri (kızarıklık ve pigmentasyon artışı), diyare veya kabızlık, sinir ve solunum sistemi tutulumu görülebilir. Arsenik olası kanserojen bir maddedir. 17 Şubat 2005 tarihli İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik gereği içme ve kullanma sularında arsenik düzeyi 10 µg/l 'yi geçmemelidir (7). Alüminyum madencilik sahalarında asit-kaya drenajı sonucu ortaya çıkıp; yer altı su kaynaklarının kirlenmesine yol açabilir. Alüminyum ile kirlenmiş içme ve kullanma suları bulanık renktedir; bu durum artım ile bile giderilemeyebilir. İnsan sağlığı üzerine belirgin bir etkisi gösterilmemiştir. Kadmiyum; çinko ile birlikte bulunan bir metal olup; en çok çinko kaplı boru ve su taşıma sistemlerinin korezyonu sonucu içme ve kullanma sularına karışabilirler. Ayrıca kömür ve petrol ürünlerinde de bulunabilir. Metal kaplama sektörü sanayi atık sularının çevreye kontrolsüz olarak bırakılması sonucu yer altı ve yer üstü su kaynaklarını kirletebilir. Boru sanayi, boya sanayi, plastik üretim fabrikalarının çevresinde yaşamak riski artırabilir. Karaciğer, böbrek hasarına neden olabilir, kan basıncını yükseltebilir. Ayrıca anemiye de neden olabilir. Kurşun ilk çağlardan beri içme ve kullanma sularına karıştığı bilinen bir metaldir. İçme ve kullanma sularındaki kurşun düzeyi 17 Şubat 2005 tarihli İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik gereği 10 µg/l 'yi geçmemelidir. Vücuda alınan kurşun; sinir sistemi, üreme sistemi ve böbreklere zarar verebilir; kemiklerde birikebilir ve diş etlerinde mavi çizgilenmelere neden olabilir. Kurşun ayrıca fetus ve küçük çocukların beyinlerine zarar verebilir; çocuklarda kalıcı öğrenme ve davranış bozukluklarına neden olabilir. Yer altı ve yerüstü sularında kurşun miktarı normalde çok düşüktür. İçme ve kullanma suyunda saptanan kurşun genellikle kurşun boru veya kurşun lehimden kaynaklanır. Su kaynağındaki kirlilik ise sanayi atıklarına bağlıdır. Civa doğada bulunan bir ağır metaldir. İçme kullanma sularındaki civa düzeyi İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik gereği 1.0 µg/l'yi geçmemelidir (7). İnorganik veya organik civa şeklinde çevreye endüstriyel tesislerden; özellikle de elektrik sanayi, pil ve kablo üretimi yapan tesislerden yayılabilir. En önemli etkilenim yollarından biri de su ve sulu besin maddeleridir. Merkezi sinir sistemi için toksik bir ağır

I. SANAYİNİN İNSAN VE ÇEVRE SAĞLIĞINA ETKİLERİ SEMPOZYUMU

ERGENE HAVZASI ÖRNEĞİ

25-26 Mayıs 2012- EDİRNE
Trakya Üniversitesi Balkan Kongre Merkezi

metal olup; akut etkilenimde böbrek ve sinir sistemi hasarına neden olabilir. Bakır ise katı atıkların yakma işlemi sırasında, madencilik faaliyetleri sonucu ortaya çıkabilir. Yer altı ve yer üstü su kaynaklarını kirletebilir. Karaciğer, böbrek hasarına neden olabilir ve anemi yapabilir. Krom atık yakma işlemi sırasında, madencilik faaliyetleri sırasında ve fosil yakıtların yanma işlemi sırasında ortaya çıkar. Altı değerlikli krom çok toksik olup; böbrek ve karaciğer hasarına neden olabilir; hemoraji ve solunum sistemi sorunlarına yol açabilir.

İçme ve kullanma sularındaki nitrat; kanın oksijen taşıma kapasitesinin azalması olan methemoglobinemiye neden olabilir. Nitrat vücutta nitrite dönüşür, nitrit hemoglobin ile reaksiyona girer ve methemoglobinemi oluşur. İçme ve kullanma sularındaki yüksek nitrat düzeyinin kaynağı tarımda kullanılan gübredir.

SONUÇ:

Ülkemizde Türkiye İstatistik Kurumunun 2008 yılı rakamlarına göre belediyeler atık suların ancak %69'unu arıtmaktadır. Bu arıtımın büyük bir kısmı ilkel ve yetersiz arıtım olup; ancak yaklaşık olarak % 28'i gelişmiş arıtmadır. 31.12.2004 tarihinde yayımlanan Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliğinin 25. Maddesinin e bendinin 4. Fıkrasına göre sanayi tesisleri atık sularını biyolojik arıtma tesislerinde arıtılabilecek duruma getirdikten sonra kanalizasyon sistemine boşaltmalıdır. Başka bir anlatımla sanayi tesisleri atık sularında kimyasal kirlenme varsa; bunu arıttıktan sonra sularını kentsel toplama sistemine vermelidir. Aynı yönetmeliğin 26. maddesi kanalizasyon sistemi bulunmayan yerlerde sanayiden kaynaklanan atık suyun alıcı ortama verilme koşullarını düzenlemiştir ve bu koşullara kesinlikle uyulmalıdır (8).

Ancak ülkemizde kentsel atık su belediyeler tarafından yeterince biyolojik arıtmaya tabii tutulmamakta; ayrıca sanayi tesisleri de atık sularını kimyasal açıdan arıtmadan kanalizasyon sistemine veya doğrudan doğaya vermektedir. Bu durum yer altı ve yer üstü su kaynaklarımızın biyolojik ve kimyasal açıdan büyük hızla kirlenmesine neden olmaktadır. Özellikle kimyasal kirliliğin giderilmesi zor, pahalı; hatta bazı açılardan imkansızdır.

Bu nedenle insan ve çevre sağlığı açısından özellikle merkezi yönetimler tarafından denetim ve yaptırımlar ödünsüz olarak uygulanmalı ve yer altı ve yerüstü su kaynaklarımızın özellikle kimyasal kirliliğine engel olunmalıdır. Sanayi kuruluşlarının kimyasal arıtım sistemlerini kurma ve işletmeleri teşvik edilmeli; aksi durumlarda uygulanacak cezalar ağırlaştırılmalıdır.

KAYNAKLAR:

1. Soysal A. Su ile ilişkili hastalıklar; Memleket-Mevzuat Dergisi-Yerel Yönetim Araştırma Yardım ve Eğitim Derneği (YAYED) Cilt:3 Sayı:26 Ağustos 2007 sayfa:67-68.
2. Dünya Sağlık Örgütü; WHO. GLAAS 2012 Report. http://whqlibdoc.who.int/publications/2012/9789241503365_eng.pdf (Erişim tarihi: 21.04.2012)
3. Yassi A., Kjellström T., Kok T., Guidotti T. Basic environmental Health. Oxford University Press, NY, 2001.
4. Moeller D.W. Environmental Health. Third Edition, Harvard University Press, London, England; 2005.
5. Tekbaş Ö.F. Çevre Sağlığı. Gülhane Askeri Tıp Akademisi Basımevi; Ankara, 2010.
6. Wallece R.B. (Editor). Maxcy, Rosenau, Last. Public Health and Preventive Medicine. Appleton and Lange; Connecticut, USA; fourteenth edition, 1998.
7. İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkındaki Yönetmelik. 17 Şubat 2005 tarih ve 25730 sayılı Resmi Gazete; Ankara.
8. Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği. 31.12.2004 tarih ve 25687 sayılı Resmi Gazete; Ankara.

I. SANAYİNİN İNSAN VE ÇEVRE SAĞLIĞINA ETKİLERİ SEMPOZYUMU
ERGENE HAVZASI ÖRNEĞİ

25-26 Mayıs 2012- EDİRNE
Trakya Üniversitesi Balkan Kongre Merkezi

TRAKYA BÖLGESİNDEKİ TOPRAK KİRLİLİĞİNİN TARIMSAL ÜRETİME ve
ÇEVREYE ETKİLERİ

Doç. Dr. Okan GAYTANCIOĞLU
Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi
Tarım Ekonomisi Bölümü
ogaytancioglu@nku.edu.tr

Trakya bölgesi sahip olduğu verimli toprak yapısıyla Türkiye'nin önemli tarım bölgelerinden birisidir. Bölge, sahip olduğu tarım potansiyeli açısından da önemli olup, Türkiye'de üretilen buğdayın yaklaşık %8'ini, ayçiçeğinin %60'ını ve çeltiğin %55'ini karşılamaktadır. Bölgenin adeta gelenekselleşen bu ürünleri, yine bölge içinde bulunan bitkisel yağ, un ve çeltik fabrikalarında işlenmektedir. Böylelikle ülke tarımı yanında gıda sanayine de olumlu ve önemli katkılar sağlamaktadır.

Trakya bölgesi sahip olduğu tarımsal potansiyel yanında, ciddi anlamda sanayi tesislerini de bünyesinde barındırmaktadır. Özellikle Tekirdağ ilinin Çorlu ve Çerkezköy ilçelerinde 1980'lerden sonra başlayan yatırımlar, günümüzde bu iki ilçenin nüfusunun yoğun göçten ötürü çok fazla artmasına neden olmuştur. 1950'li yıllarda bölgede bulunan gıda sanayi işletmeleri ve Tekirdağ ili Çorlu ilçesinde bulunan dericilik işletmeleri bölgedeki sanayileşmenin temelini oluşturmaktadır. Bölgede 1980'li yıllardan sonra sanayi işletmelerinin faaliyet alanları genişlemiş ve tekstil-konfeksiyon, kimya ve ilaç, metal, kağıt-karton, yem sanayi, cam sanayi vb. sanayi ürünleri üretilmeye başlamıştır(Kubaş vd., 2002).

Trakya Bölgesinde sanayinin yoğun bir şekilde geliştiği Çorlu bölgesi ve çevresindeki evsel ve endüstriyel atıkların boşaltımı sonucu her geçen gün kirlenen Ergene Nehri, son yıllarda giderek artan bir kirlilik potansiyeline ulaşmıştır. Ergene Nehri suları Uzunköprü ve Meriç ilçelerinde sulama amaçlı kullanılmaktadır. Suya doymun koşullarda yetiştirilen çeltik bitkisinin, bu derece kirli sularla sulanması sonucunda çeltik bitkisinde de yüksek miktarlarda ağır metallerin birikimi kaçınılmaz durumdadır. Çeltik bitkisindeki söz konusu ağır metal kirliliği gerek insan gerekse hayvan sağlığını tehdit edici bir unsur olarak karşımıza çıkmaktadır(Adiloğlu vd.2004).

Çalışmada, bölgede su kirliliği nedeniyle ortaya çıkan sorunların, tarımsal üretime yaptığı olumsuz etkilerin saptanması daha önce yapılan çalışmalar ışığında ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır. Bunun yanında bölgede yaşanan çevre sorunlarının sosyo-ekonomik yapı üzerine etkileri ve üreticilerin karşılaştıkları sağlık sorunları tespit edilmeye çalışılmıştır.

Ergene nehrinden sulama yapan üreticiler su kirliliği nedeniyle çeşitli düzeylerde verim ve kalite kayıplarına uğramaktadırlar. Özellikle çeltik tarımında, kirli su ile sulama yapılması nedeniyle çimlenme sorunu yaşanmakta ve buna bağlı yetersiz çıkış görülmektedir. Bu nedenle Ergene nehrinden sulama yapan üreticiler tekrar ekim yapmak zorunda kalmaktadırlar (Kubaş vd.2002).

Ergene nehri ve kollarında yaşanan kirlenme nedeniyle çeltik tavalarında kirli suyun 2-3 gün bekleyerek toprak kirliliğini artırmaması ve çeltiği daha fazla olumsuz etkilememesi için çeltik tavalara sürekli su verilmektedir. Bu durum sulama maliyetlerinin artmasına ve üreticilerin dekara net gelirlerini de olumsuz etkilemektedir. Ayrıca 2011 yılında yapılan tespitlere göre, Uzunköprü'nün bazı köyleri çeltik tarımı yapabilmek için Kırklareli barajlarından bedeli karşılığında su satınalma girişiminde bulunmuşlardır. 1990'lı yılların ilk yarısında Uzunköprü ve köylerinde 100 bin dekarın üzerinde çeltik tarımı yapılırken bu rakam günümüzde 20 bin dekarlara gerilemiştir.

Bölgede yaşanan sanayileşmenin getirdiği ekonomik ve sosyal faydaların yanında çevre kirliliği nedeniyle ekonomik ve sosyal kayıplar da meydana gelmektedir. Çevre kirliliği bölgede Meriç ve Ergene nehrinden yapılan sulu tarımı tehdit etmektedir. Ayrıca bu nehirlerden yapılan sulama, toprak özelliklerini de olumsuz etkilemeye başlamıştır. Su kaynakları ile birlikte bölgedeki toprak kaynakları da tuzluluk, asitlik ve ağır metal kirlenmesi sorunlarıyla karşı karşıya kalmıştır.

I. SANAYİNİN İNSAN VE ÇEVRE SAĞLIĞINA ETKİLERİ SEMPOZYUMU

ERGENE HAVZASI ÖRNEĞİ

25-26 Mayıs 2012- EDİRNE
Trakya Üniversitesi Balkan Kongre Merkezi

Meriç ve Ergene nehrinde yaşanan kirlenme, nehir içinde ve kenarındaki ekolojik yapıyı olumsuz etkilemiştir. Ergene nehrinden 1970'li yıllarda su içmek mümkünken 2000'li yıllarda ölü bir nehir haline gelmiştir. Bunun yanında nehir çevresinde bulunan bazı ağaç türlerinin(söğüt vb.) kurumasına da neden olmuştur. Ayrıca bu iki nehrinde yaşanan kirlenme başta Gala gölü olmak üzere bölgede bulunan sulak alanların ekolojik yapısını da bozmuştur.

Ergene nehrindeki su kirliliği, sadece sulu tarım yapanları değil, kış aylarında nehrin taşmasıyla birlikte, nehre yakın bölgelerde bulunan kuru tarım arazilerini de etkilemektedir.

Bölgede yaşanan makro eğilim Tekirdağ ilinde sanayileşme ve buna bağlı olarak nüfusun artacağı yönündedir. İnşaat aşamasında olan birçok sanayi işletmesi ile birlikte yeni Organize Sanayi Bölgeleri konusunda yapılan yatırımlar halen sürmektedir. Alıcı ortam kapasitesini dikkate almayan ve plansız gelişen sanayi, bölgede yer üstü su kaynakları yanında gelecek yıllarda yer altı su kaynakları üzerindeki baskıyı da artıracaktır. Bölgede bulunan sanayi işletmelerinin önemli bir bölümü atık su arıtma tesisine sahip olmasına rağmen yerüstü su kirliliği sorunu çözülememiştir. Bunda arıtma maliyetlerinin yüksek olması etkili olmaktadır. Bu işletmelerin önemli bir bölümünün arıtma tesisi bulunmasına karşın yeterli düzeyde arıtma yapmamaktadır. Bölgede halen sanayi ve evsel kaynaklı atıksu deşarjı sürmektedir.

Uzunköprü ve Meriç yöresinde çeltik sulamasında kullanılan Ergene Nehri'nin 50 farklı noktasından dört farklı zamanda alınan su örnekleri üzerinde yapılan bu çalışmada nehir suyunun sulamada kullanılamayacak derecede tuzlu ve sodyumlu olduğu görülmüştür. Ergene Nehri bütün örnekleme noktalarında ABD Tuzluluk Laboratuvarı Sınıflandırma Sistemi'ne göre en kötü kalitede (C₄S₄- Çok yüksek tuzlu- çok yüksek sodyumlu) bir sulama suyu sınıfına girmektedir (Adiloğlu vd.,2004).

Sonuç olarak, günümüzde Ergene Nehri artık içerisinde herhangi bir canlının yaşayamadığı siyah bir su görünümündedir. Böyle bir su ile sulanan çeltik bitkisinin insan sağlığını tehdit edebilecek düzeylerde toksik maddeler içerebileceğini tahmin etmemek yanlış bir fikir olur. Ergene Nehri'nin bugünkü görünümü ile Uzunköprü- Meriç yöresinde çeltik tarımında sulama amaçlı olarak kullanılması mümkün görünmemektedir. Nehrin ıslahına bir an önce başlanılmalı, Ergene Nehri'nin kirlenmesini önleyecek önlemler en kısa zamanda uygulamaya konulmalıdır. Aksi takdirde aşırı derecede kirlenmiş durumda bulunan Ergene Nehri çevre ve insan sağlığını tehdit etmeye her geçen gün artarak devam edecektir.

KAYNAKLAR

1. Adiloğlu, A., vd., 2004, Uzunköprü ve Meriç Yöresinde Çeltik Sulamasında Kullanılan Ergene Nehrinde Bazı Ağır Metallerin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma TÜBAP-456 nolu proje, Tekirdağ
2. Kubaş, A., İnan, İ.H., Gaytancıoğlu, O., Azabağaoğlu, Ö., Unakıtan, G., Erbay, R., "Trakya Bölgesinde Sanayileşmenin Tarımsal Üretime Etkileri ve Sonuçlarının Sürdürülebilir Tarım Politikası Açısından Değerlendirilmesi" TÜBİTAK/TARP-2501 nolu proje, (2002)

BÜYÜME, KALKINMA VE SANAYİLEŞME KISKACINDA TOPRAK KİRLİLİĞİ VE YAŞAM

Doç. Dr. Coşkun BAKAR
Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi
Tıp Fakültesi Halk Sağlığı AD
e-posta:drcbakar@hotmail.com

Dünya üzerinde var olmamızın miladının “Büyük Patlama(Big Bang)” olduğu düşünülür. Bu sıfır noktası günümüzden yaklaşık 14 milyar yıl geridedir. Bir başka deyişle aslında yaşam 14 milyar yıl önce başlamıştır. İlk defa 1920’lerde Alaxander Friedman ve Abbè Georges Lemaitre tarafından anlaşılabilen bu olay mucizevî hikâyemizin de başlangıcıdır. Bu süre içinde önce evren oluşmuş, 4,5 milyar yıl önce de dünya şekillenmeye başlamıştır. Bugün basit birkaç kelimeyle özetleyebildiğimiz bu olay aslında tam olarak anlaşılammış karmaşık bir süreci tanımlamaktadır. Halen devam etmekte olan süreçte *Homo Sapiens* yeryüzünde yaşama şansı bulabilen milyonlarca türden sadece bir tanesidir. Milyarlarca yılda oluşan bu süreç devam etmekle birlikte varlığını oluşturduğu oldukça hassas bir dengeye borçludur(1). Ekosistem içinde bir türün diğerini yok etmesi beklenmez; ancak aşırı enerji tüketimi denge üzerine olumsuz bir baskı yaratır. Sistemin dengesi otopürifikasyon kapasitesi ile sınırlıdır. Kapasite aşıldığında katmanlarda birikim ortaya çıkmakta bu da ekolojik dengeyi ortadan kaldırmaktadır. Dengenin ortadan kalkması sistem içinde bulunan canlılar için yok edici karakter taşıyabilmektedir(2,3).

Milyarlarca yıldır tüm canlılara ev sahipliği yapan dünya, kabaca tanımlayacak olursak dört temel katmandan oluşmaktadır. Bu katmanlar atmosfer, hidrosfer, litosfer ve biyosferdir. Katmanların en önemli özellikleri statik yapıda olmayıp birbirleriyle sürekli ilişki içinde olan dinamik karaktere sahip olmalarıdır. Özellikle biyosferde yaşanan olaylar diğer katmanlar üzerinde baskı unsuru yaratabilmektedir. Canlılık özelliğine sahip olan biyosferde organik madde oluşumu sağlanırken bunların bozunumu ile inorganik maddeler meydana gelmektedir. Organik ve inorganik maddelerin karışımı toprağı oluşturmaktadır. Toprağın yapısı canlıların yaşamasını sağlayan temel bileşenlerden birisidir(2-6).

Toprak oluşum süreçleri yer kabuğunun en üst bölümündeki kayaç bozunma süreçleri ile yakın ilişkilidir. Toprak kavramı, bozunma kabuğunun, bitki yaşamını destekleme özelliği olan tutturulmamış üst bölümünü tanımlar. Bu bağlamda, toprak oluşumu kayaç bozunma sürecinin bir sonucudur. Aktif olan bu ortam yaşamın varlığını önceden belirleyen ve canlılar için gerekli olan biokütleyi sağlar. Ünlü Rus jeolog ve pedagogu V.V.Dokuchaev, toprağın, bitkiler, hayvanlar ve cansız maddelere ek olarak dördüncü önemli doğal dünya olduğunu, toprağın oluştuğunu, altere olduğunu ve belli koşullar altında da yok olduğunu vurgulamıştır. Nadiren birkaç metreden daha derin olan bu ince perde gezegenin büyük bölümünü örter(4,6).

Toprak, inorganik mineral malzeme, canlı ve ölü organik maddeler ile su ve havanın doğal bir karışımıdır. Yapısı, dokusu, rengi ve diğer fiziksel özellikleri karakteristiktir. Kalınlığı, bileşimi ve yaşamı destekleme kapasitesi bölgeden bölgeye farklıdır(4-6).

Toprak besin üretiminin en önemli ögesi olduğundan yokluğu yeryüzündeki tüm yaşam alanları ile bağdaşmamaktadır. En önemlisi de bu kaynaklar tahribatı sonucunda rehabilite edilmesi çok zor bazen de imkânsızdır. Toprak yapısındaki değişimler ve bitki örtüsü ile toprak yapısı arasındaki dengenin bozulması, su kaynakları, arazilerin kararlılığı ve atmosferin niteliği üzerinde ciddi baskılara yol açabilir. Toprak, canlıların temel gereksinimlerinin taşıyıcısı ve deposu olarak da görev yapar. Su bu noktada özellikle önemlidir. Yeryüzünün biyolojik olarak canlı humus ve aşınma tabakasında yağışlar yer altı suyuna dönüştürülmektedir. Yağmur suyu yeraltı su kaynaklarına ulaşıncaya kadar özel işlemlerden geçmekte olup, bu kaynakların canlıların yeryüzünde yaşam alanı bulabilmeleri için en büyük zenginliği oluşturmaktadır(4,5).

I. SANAYİNİN İNSAN VE ÇEVRE SAĞLIĞINA ETKİLERİ SEMPOZYUMU

ERGENE HAVZASI ÖRNEĞİ

25-26 Mayıs 2012- EDİRNE
Trakya Üniversitesi Balkan Kongre Merkezi

Toprak Kirliliği: Toprağın, insan etkinlikleri sonucu oluşan çeşitli bileşikler tarafından bulaştırılmasını takiben, toprakta yaşayan canlılar ile yetişen ve yetiştirilen bitkilere veya bu bitkilerle beslenen canlılara toksik etkide bulunacak ve zarar verecek düzeyde anormal fonksiyonda bulunmasını, toprağa eklenen kimyasal materyalin toprağın özümleme kapasitesinin üzerine çıkması, toprağın verim kapasitesinin düşmesini tanımlamaktadır(4-7).

İçerdikleri humin maddeler ve kil nedeniyle toprak çok yüksek konsantasyonda zararlı madde ve elementi bağlayabilir. Zararlı maddelerin toprak içinde taşınmasını asıl olarak suyla kısmen de toz ya da bu maddelerce zenginleştirilmiş aerosoller ile birlikte taşıyan hava akımları yolu ile gerçekleşir(4).

İnsanoğlu yeryüzünde var olduğu günden bugüne hem doğal kaynakları kullanmakta hem de atıkları ile bu kaynakları kirliletmektedir. Kötüye kullanımın insanlığa ve çevreye verdiği zararın örnekleri dünya tarihi içindeki yerini almıştır. Örneğin, Maya uygarlığının daha fazla nüfusu beslemek amacıyla ormanları yok ettiği, tarım alanı açmak için sulak alanları kurduğu bilinmektedir. Bu durumun uygarlığın yok oluşunun da nedenleri arasında olduğu bilinmektedir(4).

Bununla birlikte çürüeyebilen maddelerin doğal olarak karışıkları dönüştürme olayı yetersiz kalacak olursa kirlilik olayı ile karşı karşıya kalınabilir. İnsanın sürdürdüğü çeşitli aktiviteler sonucunda toprağın fiziksel, kimyasal, biyolojik ve jeolojik olarak değişmesi kirlenme olarak tanımlanabilir. Nedenleri arasında aşağıdaki olaylar sayılabilir;(2,4-7)

1. Erozyon
2. Taşlılık
3. Çoraklık ve yaşlılık
4. Gübreleme
5. Pestisit kullanımı
6. Madencilik
7. Evsel ve endüstriyel kirlenme
8. Tarım alanlarının tarım dışı kullanılması
9. Nükleer kirlenme
10. Kentleşmeye bağlı yoğun arazi talebi

Toprak kirliliği olayı sadece toprağı ilgilendirmez, su kaynakları ile de doğrudan ilgilidir. Özellikle tarımsal faaliyetlere bağlı pestisit kirlenmesi ya da madencilik faaliyetlerine bağlı olarak görülen ağır metal birikimi yer altı suları için de ciddi birer tehdit unsurudur(4).

Yüksek besin üretimi talebi bitkilerin hastalıklardan, zararlı otlardan korunması ihtiyacını doğurmaktadır. Bu durum üretim sırasında çok düşük dozları bile toksik olan tarım ilaçlarının kullanılması baskısını yaratmaktadır. Kimyasal tarımın uygulanması dünya üzerinde üretimi arttırırken yaygın tarımsal toprak kirlenmesi sorununu da beraberinde getirmiştir. Pestisitler besin zinciri üzerinden insan sağlığını olumsuz etkileme potansiyeline sahiptir. Literatürde organik klorlu ve organik fosforlu ya da arsenik ve civa temelli preparatlarla işlenmiş bitkilerin tüketilmesi sonucunda üç bin civarında mesleki olmayan zehirlenme olgusu tanımlanmaktadır. Civalı preparatlardan fungisidler, tohum koruma amacıyla yaygın olarak kullanılmaktadır. 1972 yılında Irak'ta bu fungisidlere bağlı olarak 6530 kişi zehirlenmiş ve 459 kişi ölmüştür. Benzer olay Gana'da 1967 yılında yaşanmıştır(4).

Bir diğer sorun da ağır metallerdir. Toprağa farklı yollarla bulaşabilmektedirler. Koruyucu kimyasal faktörler, gübreler, sanayi, evsel ve tarımsal kaynaklı atık sular, maden faaliyetleri bunlardan bazılarıdır. Bunlar içinde civa, arsenik, kadminyum, kurşun, krom, nikel, çinko, antimon, flor, stronsiyum bulunmaktadır. Bu metallere insanda birikerek kronik hastalıklara ya da kanserlere yol açabilir(4).

Çanakkale bölgesinde 2012 yılında yapılan çalışmada çiftçileri tarım ilaçlaması ve tarım ilaçlarının kutularını nasıl imha edecekleri konusunda yeterli bilgiye sahip olmadıkları gözlenmiştir. Çiftçiler uygulama sonrası tarım ilaçlarının kutularını kullandıklarını ya da rastgele ortamlara

I. SANAYİNİN İNSAN VE ÇEVRE SAĞLIĞINA ETKİLERİ SEMPOZYUMU ERGENE HAVZASI ÖRNEĞİ

25-26 Mayıs 2012- EDİRNE
Trakya Üniversitesi Balkan Kongre Merkezi

atıklarını belirtmişlerdir. Bölgede bu soruna yönelik olarak toprak kirliliğini ispat edecek bir çalışma bulunmamaktadır(8).

Toprak ve su kaynaklarında pestisit kalıntılarını tespit etmek amacıyla Çanakkale bölgesinde yapılan bir çalışmada, toprak ve su kaynaklarında pestisit kalıntıları tespit edilmiştir. Bölgede görülen göçmen kuşlardaki azalmanın bu kalıntıların da etkisi olabileceği düşünülmüştür(9).

Ülkemizde azot ve fosfor içeren gübreler önemli bir miktarda tüketilmektedir. Gübreleme sonucu bitki bünyesinde biriken ya da sulara karışabilen nitrat çevreyi kirletici ana unsurdur. Yoğun gübrelemenin yapıldığı yerlerde içme sularındaki nitrat azotu değeri sınır değerleri aşabilmektedir. Bu nedenle bazı Avrupa ülkelerinde su koruma bölgelerinde gübreleme kısıtlanmaktadır. Aşırı azotlu gübreleme sonucunda bitki dokularında nitrit ve nitrat birikimi olabilmekte bu da insan ve hayvanlarda toksik etki potansiyeli taşımaktadır. Fosforlu gübre kullanımı ve gübre içinde bulunan kadminyum toprakta geri dönüşümsüz kirlenmeye neden olabilmektedir(5).

Maden atıkları bu konuda en yüksek kirlilik potansiyeli taşımaktadır. Özellikle bizim gibi ülkelerde atıklar gelişi güzel çevreye bırakıldığından hem toprak hem de yer altı sularının kirlilik potansiyeli taşımaktadır. Özellikle maden sahalarından veya üretim pasasından kaynaklanan asidik maden drenajı (AMD) yüksek element derişimleri ve asidik yapısı nedeniyle hem su kaynaklarında hem de toprakta ciddi kirlilik potansiyeline sahiptir. Şimşek ve arkadaşlarının Balya bölgesinde yaptıkları çalışmada AMD örneklerinde yapılan kimyasal analizlerde As, Cd, Cu, Fe, Mn, Pb, Se ve Zn derişimlerinin yüksek olduğu gözlenmiştir. Araştırmacılar bölgedeki AMD'nın insan ve çevre sağlığını tehdit edebilecek düzeyde metal iyonları içerdiğini söylemektedirler. Ayrıca yüzeyel su örneklerinde As, Fe, Mn, Pb ve Zn değerlerinin yüksek olduğu saptanmıştır(10).

Özkara ve arkadaşları tarafından terk edilmiş maden sahasında yapılan çalışmada asit maden gölleri etrafındaki tarım alanlarından alınan örneklerde ağır metaller ve özellikle de Halılağa köyü tarım alanlarında yüksek düzeyde As tespit edilmiştir(11).

Arkoç'un Ergene Bölgesinde yaptığı çalışmasında ise Çorlu Vakıflar bölgesinde yer altı sularında Cr, Cd, ve Pb konsantrasyonlarının yüksek olduğu gözlenmiştir. Araştırmacı bunun en temel nedeninin çalışma alanındaki tekstil ve deri sanayinde ağır metal içerikli proses sularının akifere karışması olarak görmektedir(12).

Toprak üzerinde biriken tüm atıklar görüntü kirliliğine neden olabildiği gibi çevre kirliliğine de neden olabilirler. Ülkemizde özellikle kırsal bölgede olmak üzere birçok şehirde katı atık sorunu halen bulunmaktadır. Çanakkale ilinde de 2009 yılına kadar vahşi depolama yöntemiyle kullanılan bir çöplük bulunmaktadır. Bu bölgede yapılan çalışmalarda yer altı sularında arsenik değerlerinin U.S. EPA tarafından içme sularında kabul edilen maksimum değer yaklaşık 16 katı olduğu gözlenmiştir(13).

Toprakta biriken maddelerin bir kısmı da besin zinciri üzerinden insanlara ulaşabilir. Doğan tarafından Şanlıurfa'da yapılan bir çalışmada evsel ve sanayi atıklarının döküldüğü Karakoyun deresi ile suyu ile sulanan ve gübre uygulanan ortamda topraktan bitkiye önemli miktarda toksik elementin özellikle de Cd geçtiği görülmüştür(14).

Endüstriyel faaliyetler sonucu ortaya çıkan kirlenme için en tipik örneklerden birisi de Macaristan'da meydana gelmiştir. Alüminyum fabrikasında zehirli atık havuzunun yıkılması sonucu ağır metal içeren yaklaşık 1 milyon metreküp çamur oldukça geniş bir alana yayılmıştır. Atık seli sonucu 4 kişi ölmüş ve 120'den fazla kişi yaralanmıştır. Boksit madeninde alüminyum elde etmek amacıyla kullanılan yöntemler nedeniyle yüksek miktarda demir, kadminyum, kurşun, arsenik ve krom gibi ağır metaller, radyoaktif maddeler ve yüksek pH değerine sahip atık Marcal Nehri civarında büyük bir bölgeyi kirletmiştir(15).

Doğal süreçler dışındaki antropojenik faaliyetlerin yeryüzü katmanlarında yarattıkları birikimler beraberinde sorunları da yaratmaktadır. Özellikle taşıma kapasitesini aşan birikimler o ekosistemde yaşam alanları üzerinde baskı unsuru olmaktadır. Bu olaylar doğrudan ya da dolaylı olarak insan sağlığını da olumsuz etkilemektedir. Özellikle ağır metal birikimlerinin kronik hastalıklardan kanserlere kadar birçok duruma sebep olduğu bilinmektedir. Dünyanın birçok bölgesinde bununla ilgili yeterince örnek bulunmaktadır. Tarım ilaçları ise ayrı bir sorundur. Sadece

I. SANAYİNİN İNSAN VE ÇEVRE SAĞLIĞINA ETKİLERİ SEMPOZYUMU

ERGENE HAVZASI ÖRNEĞİ

25-26 Mayıs 2012- EDİRNE
Trakya Üniversitesi Balkan Kongre Merkezi

ürün miktarının ve kârın arttırılmasını amaçlayan kullanım şekillerinin birçok kirlenmeyi de beraberinde getirdiği görülmektedir. Madencilik faaliyetleri için birçok kötü örnek bulunmaktadır. Maden bölgelerinde görülen asit maden drenajı ve ağır metal kirliliği bunun örnekleri arasındadır. Şehirleşmeyle birlikte artan evsel atık üretimimin iyi yönetilememesi sonucu hem görsel kirlilik olmakta hem de bölgedeki toprak ve su kaynakları kirlenebilmektedir.

Bunun dışında toprak kirliliğini tek başına izole bir kirlilik olarak düşünmemek gerekmektedir. Bir bölgede antropojenik nedenle kirlilik yaratabilecek kaynaklar aynı zamanda su ve hava kirliliğini de yaratabilmektedir. Hava ve su kirliliği de sürekli temas halinde olduğundan toprağı kirletmektedir. Tartışmadan kabul ettiğimiz olgu ise tüm bu kirlilik kaynaklarının yaşamı ve insan sağlığını olumsuz etkilediğidir. Bu nedenle sürekli olarak izlenmesi, kirlilik boyutunun ve kaynaklarının tespiti, sorunun çözümü için hayati derecede önemlidir.

Ülkemizde toprak kirliliği ile ilgili olan izlemi çevre mevzuatı içinde izlemek mümkündür.

2010 yılında yayımlanan toprak kirliliği yönetmeliğine göre, Çevre Kanunu ve Yönetmeliklerde belirlenen standartlara aykırı olarak her türlü atığın torağa zarar verecek şekilde alıcı ortamlara atılması ya da biriktirilmesi yasaktır. Herhangi bir kaza sonucu ise kirlenmeye sebep olanların çevreyi temizlemeleri gerekmektedir. Bu yönetmelikte toprak kirliliğine ait parametreler bulunmaktadır(7).

Yönetmelikte, noktasal kaynaklı kirlenmiş sahalara ile ilgili envanter bilgilerinin sistematik bir yapılanma ile muhafaza edilmesini, güncellenmesini, sürdürülebilirliğini ve gerektiğinde bu bilgilere hızlı bir şekilde erişimin sağlanmasını mümkün kılmak amacıyla kirlenmiş sahalara bilgi sistemi (KSBS) kurulmaktadır(7).

Yapılan değerlendirme sonucunda bir bölgenin şüpheli olarak değerlendirilmesi sonucunda örnekleme ve analiz çalışmaları yürütülür. Denetim sonucunda kirlilik kaynağı ve derecesine göre bölge, takip gerektirmeyen saha, takip gerektiren saha ve temizlenmesi gereken, kirlenmiş saha olarak tanımlanır(7).

Valilikler bünyesinde kirlenmiş saha temizleme çalışmalarını izlemek ve faaliyet planlarını değerlendirmek amacıyla Kirlenmiş Saha Değerlendirme ve İzleme Komisyonu oluşturulur. Komisyon, il müdürlükleri başkanlığında il tarım müdürlüğü, il sağlık müdürlüğü, il sanayi ve ticaret müdürlüğü, devlet su işleri bölge müdürlüğü, il özel idaresi ile komisyonca gerekli görülmesi durumunda üniversite ve uygun görülecek diğer kurum ve kuruluşların temsilcilerinden oluşur(7).

Yapılan denetim sonucunda şüpheli sahada söz konusu kirlilik kaynağı ve kirlenici maddelerin ne olduğunun bilinmesi durumunda; kirlenici madde veya atık tehlikesiz ise gerekli tedbirler alınarak, saha takip gerektirmeyen saha olarak nitelendirilir(7).

Kirlenici maddeler veya atık tehlikeli ise puanlamalı değerlendirme yapılır. İlgili formlar birlikte değerlendirilerek, söz konusu saha; (7)

1. Takip gerektirmeyen saha (yönetmelik kapsamına girmeyen, kirliliğin olmadığı veya küçük çaplı bir müdahale ile kirliliğin giderilebildiği saha)
2. Takip gerektiren saha (kirliliğin ve doğurduğu risklerin daha detaylı incelenmesi gereken saha)
3. Doğrudan temizleme gerektiren saha (kirliliğin büyük çaplı olduğu ve net olarak belirlenebildiği saha) olarak sınıflandırılır(7).

Puanlamalı Değerlendirmeye, Denetim Formu ve Faaliyet/Saha Ön Bilgi Formu'nda yer alan kritik bilgiler yansıtılmıştır. Her yanıt için bir "puan" ve elde edilen bilginin önem düzeyine göre bir "ağırlık katsayısı" belirlenmiştir. İlgili sorular, puanlar, katsayılar ve hesaplama yöntemi aşağıda anlatılmaktadır(7).

I. SANAYİNİN İNSAN VE ÇEVRE SAĞLIĞINA ETKİLERİ SEMPOZYUMU

ERGENE HAVZASI ÖRNEĞİ

25-26 Mayıs 2012- EDİRNE
Trakya Üniversitesi Balkan Kongre Merkezi

1. Denetim Formu ve Ön Bilgi Formu puanları ayrı ayrı hesaplanır.

$$P_D = \sum_{i=1}^n d_i \cdot k_i \quad P_B = \sum_{i=1}^m d_i \cdot k_i$$

P_D = Denetim Formu puanı

n = Denetim Formu'nda yer alan puanlı soru sayısı

P_B = Ön Bilgi Formu puanı

m = Ön Bilgi Formu'nda yer alan puanlı soru sayısı

d_i = i 'nci soruya verilen yanıtın puanı

k_i = i 'nci sorunun katsayısı

2. Denetim Formu puanı alt sınır değer (36) ile karşılaştırılır. Denetim formu puanı alt sınır değerden küçük ise değerlendirme sonucu "Takip Gerektirmeyen Saha" olarak belirlenir. Alt sınır değer:

- Kirlilik miktarının az olduğu,
- Kirlenmiş alanın küçük olduğu,
- Kirlilik kaynaklı olumsuz etkinin gözlenmediği,
- Küçük çaplı bir müdahale ile kirliliğin giderilebileceği durumu temsil edecek şekilde belirlenmiştir(7).

Denetim formu puanının bu değerden az olması; kirliliğin küçük çaplı olduğunu, dolayısıyla detaylı inceleme ve kapsamlı temizlik gerektirmediğini göstermektedir.

$$P_D < 36 \rightarrow \text{Takip Gerektirmeyen Saha}$$

3. Denetim Formu puanı alt sınır değerden (36'dan) büyük ise, Denetim Formu ile Ön Bilgi Formu puanlarının toplamı üst sınır değer (130) ile karşılaştırılır. İki formun toplam değeri üst sınır değerden küçük ise değerlendirme sonucu "Takip Gerektiren Saha" olarak belirlenir ve bu saha İkinci Aşama Değerlendirmeye tabi tutulur. Toplam puan değeri üst sınır değere eşit veya daha büyük ise değerlendirme sonucu doğrudan ikinci aşama değerlendirme çalışmalarının yapılmasını ve bunu müteakip alınacak kararı beklemeksizin temizleme gerektiren "Kirlenmiş Saha" olarak belirlenir. Üst sınır değer:

- Kirlilik miktarının çok olduğu,
- Kirlenmiş alanın büyük olduğu,
- Kirlilik kaynaklı olumsuz etkilerin gözlemlendiği,
- Küçük çaplı bir müdahale ile kirliliğin giderilemeyeceği ve dolayısıyla temizleme ihtiyacının, sahada ilave ölçüm ve incelemelere gerek kalmaksızın, kaçınılmaz olduğu anlaşılacak durumu temsil edecek şekilde belirlenmiştir.

Toplam puanın bu değere eşit veya yüksek olması; kirliliğin büyük çaplı olduğunu, dolayısıyla temizleme faaliyet ve uygulamalarına zaman kaybetmeksizin başlanması gerektiğini göstermektedir.

$$P_D + P_B < 130 \rightarrow \text{Takip Gerektiren Saha (İkinci Aşama Değerlendirmeye tabi tutulması gerekli saha)}$$

$$P_D + P_B \geq 130 \rightarrow \text{Doğrudan Temizleme Gerektiren Kirlenmiş Saha (7)}$$

Yönetmelik gereği şüpheli sahada bulunan kirliletiçi maddelerin ne olduğunun bilinmemesi örnek alınarak tehlikeli madde olup olmadığı belirlenir. Atık tehlikesiz ise ilgili mevzuat gereği saha takip gerektirmeyen bir saha olarak tanımlanır. Tehlikeli ise puanlamalı değerlendirme yapılır. Atıktan direkt örnek alınamıyorsa, toprak, atık, kirliletiçi maddeler karışımından kirlilik parametre ölçümleri gerçekleştirilir(7).

Birinci aşama değerlendirme sonucunda takip gerektiren sahalarda için ikinci aşama değerlendirme kapsamına geçilir ve "Saha Durum ve Risk Değerlendirme Ön Raporu" ve "Saha Durum ve Risk Değerlendirme Nihai Raporu" hazırlanır. Bu raporları değerlendirip onaylamak, kirlenmiş saha temizleme çalışmalarını izlemek ve hazırlanacak "Temizleme Faaliyeti Planlama ve Değerlendirme,

I. SANAYİNİN İNSAN VE ÇEVRE SAĞLIĞINA ETKİLERİ SEMPOZYUMU ERGENE HAVZASI ÖRNEĞİ

25-26 Mayıs 2012- EDİRNE
Trakya Üniversitesi Balkan Kongre Merkezi

Temizleme Uygulama ve İzleme Raporlarını” değerlendirmek amacıyla Valilik bünyesinde “Kirlenmiş Saha değerlendirme ve İzleme Komisyonu” kurulur(7).

Birinci aşama değerlendirme sonucunda takip gerektiren saha olarak tanımlanan bölge için ikinci aşama değerlendirme çalışması başlatılır. Komisyon yaptığı değerlendirme sonucunda “Saha Durum ve Risk Değerlendirme Nihai Raporunun” ve eklerinin yeterli olup olmadığına, yapılan değerlendirmelerin yeterli düzeyde bilgiye dayandırılıp dayandırılmadığına karar verir. Saha ile ilgili takip gerektirmeyen saha kararı alınır, saha potansiyel saha listesine dâhil edilir. Kirlenmiş saha kararı alınır, temizleme süreci başlatılır. Bu kapsamda sırasıyla “Temizleme Faaliyet Planlama ve Değerlendirme Raporu ile Temizleme Faaliyeti Uygulama, İzleme ve Sonlandırma Raporu” hazırlanır. Temizleme işlemini takiben hazırlanan raporlar il müdürlüğüne sunulur; komisyon kaynak dâhil tüm kirlenmiş alandaki kirlilik düzeyinin saha temizleme hedefine ulaşip ulaşmadığını değerlendirir. Temizleme sonucunda bölgedeki izlemler devam eder(7).

Toprak Kirliliğinin Kontrolü ve Noktasal Kaynaklı Kirlenmiş Sahalara Dair Yönetmeliğinin amacı; alıcı ortam olarak toprağın kirlenmesinin önlenmesi veya olması muhtemel sahaların ve sektörlerin tespit edilmesi, izlenmesi, temizlenmesi esaslarının sürdürülebilir kalkınma hedefleri ile uyumlu bir şekilde belirlenmesidir(7). Her ne kadar yönetmeliğin amaçları arasında kirliliğinin önlenmesi olmakla birlikte asıl faaliyetlerin kirliliğinin izlenmesi ve temizlenmesine odaklandığı görülmektedir. 2005 yılında yayımlanan ve bu yönetmelikle yürürlükten kaldırılan “Toprak Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği” ile karşılaştırıldığında, 2005 yılındaki yönetmelikte bulunan toprak kirliliğine önlenmesi ve toprağın kullanımı ile ilgili özendirici ve yasaklayıcı hükümler bu yönetmelikte görülmektedir(16). Bu haliyle yönetmeliğin sanayi ve üretimi öncelikle, çevrenin ikinci planda atıldığı izlenimi doğurmaktadır. Toprak kirliliğinin izlenmesi ve gerektiğinde temizlik önlemlerinin alınması elbette gereklidir. Ancak unutulmamalıdır ki, asıl önemli olan kirletmemektir. Hava ve su da olduğu gibi yeryüzündeki toprağın yerine ikame edebileceğimiz başka bir kaynak bulunmamaktadır ve bu kaynak yaşamsal öneme sahiptir. Sadece bu sebep bile üretim ve tüketim süreçlerimizde önceliğin çevre kaynaklarını tüketmemek üzere kurgulanması gerçeği ile yüzleşmemizi gerektirmektedir.

Toprak kirliliği ile mücadelede öncelik kirletici kaynaklarına yönelik olmalıdır. Tarımsal faaliyetler için çiftçiler bilinçlendirilmeli ve organik kökenli tarım yöntemleri öncelenmelidir. Kullanılan ilaç ve tarımsal malzeme atıkları toplama sistemleri kurulmalı ve bunlara özel imha alanları oluşturulmalıdır. Şehirlerde oluşan kanalizasyon sistemleri arıtılmadan doğal sisteme verilmemelidir. Katı atıklar için vahşi depolama yöntemleri yerine geri dönüşümlü deponi alanlarına geçilmelidir. Kırsal alanlar da kendilerine yakın şehirlerin katı atık toplama sistemlerine dâhil edilmelidir. Sanayi tesislerini kurarken ve işletirken öncelik üretim ve kâr olmamalıdır; güçlü atık arıtma sistemlerinin kurulması ve işletilmesi zorunluluk olmalıdır. Ancak daha başından işletmelerin kurulacağı alanların kapasiteleri dikkatli değerlendirilmeli, bölgenin taşıma kapasitesi üzerine çıkılmamalıdır. Madencilik faaliyetleri, bütün yer altı kaynakları hemen işletilmeli mantığı ile yapılmamalıdır. Planlamalar yaşam için gerçekçi ihtiyaçlar çerçevesinde düşünülmelidir. Maden işletmeleri çevre için maksimum önlem minimum kazanç mantığı ile düşünülmelidir. Bu tür işletmeler kamu tarafından çok sıkı denetlenmeli ve çevreye minimal zarar veren işletmeler gerekirse kapatılmalıdır. Ormanlık alanlara hiçbir nedenle tahrip edilmemelidir. Bu kapsamda her yerde maden aramayı önceleyen “Maden Kanunu” değiştirilmeli, ormanlık alanlar hiçbir gerekçe ile yok edilmemelidir. Ormanlık vasfı azalmış olan alanların tekrar orman alanı içine kazandırılması için çalışılmalıdır. Günlük yaşamda kullanılan sanayi ürünlerinin mümkün olduğunca yeniden kazanılmasına çalışılmalı ve bunların tüketimi sınırlandırılmalıdır. Enerji kullanımı için temiz enerji kaynakları tercih edilmeli ve gereksiz enerji kullanımından kaçınılmalıdır.

Tüm çevre sorunlarını izleyecek etkili sistemler kurulmalı, kirlilik kaynakları ve nedenleri zamanında saptanarak çözüm önerileri geliştirilmelidir.

Yaşadığımız hastalıklar biyolojik faktörlerden çok çevresel etkileşimle ortaya çıkmaktadır. Ülkemizde ise hastalıkların çevresel zeminine yönelik araştırmalar yetersizdir. Bu konuda daha fazla epidemiyolojik çalışmaya ihtiyaç bulunmaktadır. Bu çalışmalar, sanayileşme ve maden arama

I. SANAYİNİN İNSAN VE ÇEVRE SAĞLIĞINA ETKİLERİ SEMPOZYUMU

ERGENE HAVZASI ÖRNEĞİ

25-26 Mayıs 2012- EDİRNE
Trakya Üniversitesi Balkan Kongre Merkezi

baskısının arttığı ülkemizde yapılması planlanan tesislerin seçiminde ve uygulamaların yürütülmesinde yardımcı olacaktır.

Doğanın milyonlarca yılda oluşmuş kuralları bulunmaktadır. Bu kurallar içinde belki de en net olanı aslında hiçbir türün diğerine göre ayrıcalıklı olmadığıdır. Doğanın kurallarına uyum sağlayamayan tür çemberin dışında kalır. Bundan korunmanın tek yolu kurallara uymaktır. İnsanoğlu da milyonlarca türden sadece bir tanesidir. Belki de en büyük zayıflığı doğayı anladığını ve ona hükmedeceğini sanmasıdır. Bunun en önemli kanıtı da doğal kaynakları sorumsuzca tüketmesidir. Toprak kirliliği diğer tüm çevre sorunlarından ayrı düşünülemez bir konudur. Yukarıda toprak kirliliği ile ilgili yapılabilecek bazı şeyler özetlenmeye çalışılmıştır. Ancak sayılan bu önlemler kesin çözüm değildir. İnsanoğlu olarak sanayi devrimi sonrası, dünyayı tarih boyunca olabileceğinden çok daha fazla kirlittik. Birçok uzman bu sürecin bir süre sonra geri dönüşümsüz aşamaya gireceği uyarısında bulunmaktadır. Son yüzyıl içinde küresel ısı artmakta ve iklim değişikliği sonuçları gözle görülebilir hale gelmektedir. Bu olayların insan sağlığını etkilememesi düşünülemez. Bu sürecinin nedenlerinin altında yatan temel neden ise insanoğlunun kapitalizmle birlikte önlenemez bir şekilde artan tüketme, üretme ve kâr dürtüsüdür. Biryandan dünya nüfusu artmaya devam ederken, diğer yandan barınma, sağlık, eğitim, beslenme, ulaşım sorunlarını çözen insanoğlu tatmin olmaz bir şekilde tüketmeye devam etmektedir. Böylece üretim için kaynaklar üzerinde baskı unsuru olmaktadır. Kaynakları sonsuz üretim hedefine ulaşmak için sorumsuzca kullandıkça dünyanın geleceği için içinden çıkılmaz bir kısır döngü içine girmekteyiz. Tüketim artmakta, talep artmakta, talebe cevap vermek için de üretim artmaktadır. Daha fazla kaynak kullanılmakta daha fazla atık üretilmekte ve toprak, su ve hava daha fazla kirlenmektedir. Buna bir de dünyanın nüfusunun sürekli olarak artmasının getirdiği demografik baskı eklenince, yeryüzü her gün biraz daha cehenneme dönmektedir. Nüfus artışı en basitinden daha fazla barınma ve beslenme ihtiyacı doğurmakta, şehirler büyümekte, tarım alanlarına ihtiyaç artmakta ve daha çok ürün için de kimyasal tarım kullanılmaktadır. Bütün bu kısır döngünün kesin çözümü kirlenen alanların izlenip, arıtma tesisleri kurmak değildir kuşkusuz. Hasta olanları hastanelerde ileri teknoloji kullanarak tedavi etmeye çalışmak da sonuç vermeyecektir. Temel çözümün tüketimin kutsandığı yaşam tarzımızın tekrar gözden geçirilmesidir. Bunun yapamadığımız sürece tüketmek ve kirlenmek kısırcı içinden çıkmak mümkün olmayacaktır.

KAYNAKLAR:

1. Ashall F. Olağanüstü Buluşlar. (Çev:Gülgün Selamoğlu). TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları, 2011.
2. Özdemir Ş. Temel Ekoloji Bilgisi ve Çevre Sorunları. Hatiboğlu Yayınları, Ankara,1997.
3. Tekbaş ÖF. Çevre Sağlığı. Gülhane Askeri Tıp Akademisi Basımevi. Ankara, 2010.
4. Komitina MM. Tıbbi Jeoloji Jeolojik Ortamların İnsan Sağlığı Üzerindeki Etkileri. (Türkçe Edit. Yüksel Örgün, Dursun Bayrak). TMMOB Jeoloji Mühendisleri Odası Çeviri Seris No:2.Ankara, 2011.
5. Karaca A, Turgay OC. Toprak Kirliliği. Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Dergisi. 1(1);13-19.
6. Güler Ç, Çobanoğlu Z. Toprak Kirliliği. TC Sağlık Bakanlığı. Çevre Sağlığı Temel Kaynak Dizisi No:40, Ankara,1997.
7. Resmi Gazete. Toprak Kirliliğinin Kontrolü ve Noktasal Kaynaklı Kirlenmiş Sahalara Dair Yönetmelik. 08.06.2010, Sayı:27605.
8. Cevizci S, Babaoğlu ÜT, Bakar C. Çanakkale Evreşe Beldesi Yülüce Köyünde Çiftçilerin Tarım İlaçlarını Kullanımı. Birinci Tarım Sağlığı ve Güvenliliği Sempozyumu. 6-7 Nisan 2012, Şanlıurfa.
9. Yıldırım i, Özcan H. Determination of Pesticide Residues in Water and Soil Resources of Troia(Troy). Fresenius Environmental Bulletin 2007,16(1):63-70.
10. Şimşek C, Gündüz O, Elçi A. Terkedilmiş Balya (Balıkesir) Pb-Zn Maden Atıklarının Ağır Metal ve Doğal Radyoaktivite İçeriği ve Çevre Kalitesi Açısından Değerlendirilmesi. Mühendislik Bilimleri ve Tasarım Dergisi.2012;2(1):43-55.

I. SANAYİNİN İNSAN VE ÇEVRE SAĞLIĞINA ETKİLERİ SEMPOZYUMU
ERGENE HAVZASI ÖRNEĞİ

25-26 Mayıs 2012- EDİRNE
Trakya Üniversitesi Balkan Kongre Merkezi

11. Özkara A, Karabacak B, Çoşkun D, Akçakoca H, Ergüler GK. Terk Edilmiş Bir Maden Sahasında Asit Maden Drenajı Oluşumunun Araştırılması. 65.Türkiye Jeoloji Kurultayı. Bildiri Özet Kitabı. 2-6 Nisan 2012. s:124.
12. Arkoç O. Ergene Havzası, Çorlu-Çerkezköy Kesiminde Yer altı Sularındaki Ağır Metal Kirliliğinin Araştırılması. 65.Türkiye Jeoloji Kurultayı. Bildiri Özet Kitabı. 2-6 Nisan 2012. s:150.
13. Karslıoğlu, E., Baba, A., Deniz,O. (2004). "Çanakkale İlinin Çevre Problemleri" V.Ulusal ekoloji ve Çevre Kongresi, Bolu, 5-8 Ekim 2004, 513-538.
14. Doğan M. Şanlıurfa'da Karakoyun Deresi Atık Suları İle Sulanan Soğanda (*Allium cepa* L.) Toksik Element Birikimi Üzerine Bir Araştırma. Ekoloji Çevre Dergisi. 2003;48:1-3.
- 15.Çevre Felaketleri. Çevre Online.
<http://www.cevreonline.com/CevreKR/cevrefelaketi.htm> (02.05.2012)
16. Resmi Gazete. Toprak Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği. 31.05.2005, Sayı:25831.

I. SANAYİNİN İNSAN VE ÇEVRE SAĞLIĞINA ETKİLERİ SEMPOZYUMU ERGENE HAVZASI ÖRNEĞİ

25-26 Mayıs 2012- EDİRNE
Trakya Üniversitesi Balkan Kongre Merkezi

SANAYİLEŞME, KENTLEŞME, DEMOGRAFİ İLİŞKİSİ: TRAKYA BÖLGESİ

Yrd. Doç. Dr. Menaf Turan
Yüzüncü Yıl Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Kamu Yönetimi Bölümü
Doç. Dr. Mahmut Güler
Trakya Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Kamu Yönetimi Bölümü

Giriş

Kent Türk Dil Kurumu'na göre, "nüfusun çoğu ticaret, sanayi, hizmet veya yönetimle ilgili işlerle uğraşan, genellikle tarımsal etkinliklerin olmadığı yerleşim alanı" olarak tanımlamaktadır. Ruşen Keleş, kenti, "sürekli toplumsal gelişme içinde bulunan ve toplumun yerleşme, barınma, gidiş-geliş, çalışma, dinlenme, eğlenme gibi gereksinimlerinin karşılandığı, pek az kimsenin tarımsal uğraşlarda bulunduğu, köylere bakarak nüfus yönünden daha yoğun olan ve küçük komşuluk birimlerinden oluşan yerleşim birimi" olarak tanımlamaktadır. Keleş, aynı çalışmasında kentleşmeyi ise, "sanayileşmeye ve iktisadi gelişmeye koşut olarak kent sayısının artması ve kentlerin büyümesi sonucunu doğuran, toplumda artan oranda örgütlemeye, uzmanlaşmaya ve insanlar arası ilişkilerde kentlere özgü değişikliklere yol açan nüfus birikim süreci olarak tanımlamaktadır (Keleş,1998: 75). Kentsel gelişmenin, insanlık tarihini etkileyen iki önemli devrim olan tarım ve kentleşme devrimlerinin sonucunda başladığı ve uygarlığımızın dayandığı temelleri oluşturmuş olduğu söylenebilir. 1800 yılında dünya nüfusu 990 milyon iken 2000'li yılların başında 7 milyar kişiyi bulmuş ve bu insanların 3,5 milyarı kentlerde yaşamaya başlamıştır (Keleş, 2012: 34).

Sanayileşmenin demografik yapı üzerindeki etkileri; nüfusun miktar olarak artışı ve artan nüfusun demografik niteliklerinde gözlemlenen değişim (eğitim, istihdam gibi) olarak sıralamak mümkündür. Demografik yapı üzerindeki bu etkiler ülkeden ülkeye veya ülkenin bulunduğu coğrafyaya göre farklılıklar gösterebilmektedir. Örneğin sanayileşme ve kentleşme sürecini tamamlamış Batılı ülkeler ile Türkiye gibi sanayileşme ve kentleşme sürecini bir arada yaşayan, ikisini tamamlamış ve bu süreçte ciddi sorunlar yaşayan gelişmekte olan ülkelerin demografik yapılarında farklılıklar söz konusudur. Türkiye Cumhuriyeti kurulduğunda 13 milyonluk nüfusa sahiptir ve bu nüfusun %25'i ancak kentlerde yaşamaktadır. Bugün bu rakam 70 milyonu aşmış ve nüfusun % 75'i kentlerde yaşamaktadır. Kentlerde yaşayan bu nüfusun tamamının tarım dışı faaliyetlerle meşgul olduğunu söylemek imkânsızdır ve nüfusun önemli bir kısmı işsiz veya gizli işsizdir.¹ 1950'lerden başlayarak sanayileşmenin hızlanması, tarımda makinalaşmanın yaygınlaşması, ulaşım ve iletişim olanaklarının artması ile birlikte kırdan kente göç de hız kazanmış ve yoğun bir kentleşme süreci yaşanmıştır (Geniş, 2009: 22). 1950'li yıllar sonrasında ise Türkiye'de ekonomik alanda ortaya çıkan değişimlerin yanı sıra, tıptaki yenilikler sonucunda ölüm hızında gerileme ve doğurganlık oranlarında artış gözlenmiştir. Bunun sonucunda sayısal olarak yüksek bir nüfus artışının egemen olduğu bir dönem yaşanmaya başlanmıştır. Hızlı nüfus artışı, makineleşme ve toprak dağılımındaki dengesizlikler kır nüfusunu kentlere iten temel faktörler olarak kabul edilmiştir. Sanayi yatırımlarının büyük kentlere yönelik olması ise kenti çekici hale dönüştürmüştür. Başta İstanbul, Ankara, İzmir ve Adana gibi büyük kentler kırdan göç alan kentler haline gelmiştir. Planlı dönemin ilk yıllarında kentleşme kalkınmanın bir gereği olarak kabul edilmiş ve teşvik edilmiştir. Bunun sonucunda özellikle nüfus artış hızının yüksek olduğu kırsal kesimlerden, sosyal ve fiziki alt yapısı iyi olan ve sanayi tesislerinin yoğun olduğu kentlere, çalışmak ve kentin sosyal imkân ve kolaylıklarından faydalanmak üzere nüfus göçü artan oranda meydana gelmiştir (Şener ve Baştımur,1996: 21).

¹ 2011 yılı TÜİK verilerine göre, kentlerde toplam işsizlik oranı % 11.9 iken, kırdan %5.8'dir. Kadınlarda işsizlik oranları kentte % 16.5, kırdan % 4; erkeklerde ise kentte %10.2 olan işsizlik oranı, kırdan 7.8 olarak açıklanmıştır.

I. SANAYİNİN İNSAN VE ÇEVRE SAĞLIĞINA ETKİLERİ SEMPOZYUMU

ERGENE HAVZASI ÖRNEĞİ

25-26 Mayıs 2012- EDİRNE
Trakya Üniversitesi Balkan Kongre Merkezi

1980'li yılların başından itibaren ortaya çıkan yeni siyasal dengeler ve ekonomik yapılanmalar kentleşmede yeni bir dönemi başlatmıştır. Bu dönemde Türkiye'de uygulanan ekonomik politikaları sonucunda, büyük sermayeyi kentin yapılanmasında doğan değerlerden pay almaya doğru itmiştir. 1980 öncesinde kent çevresinde kurulan küçük ve büyük sanayi bölgelerinin kent merkezlerine etkisi, bu yıllarda ortaya çıkmaya başlamıştır. Kent merkezlerinde üretim yapılan alanlar boşaltılmış; bunun yanında bankacılık, finans hizmetleri, kamu ve özel hizmet kurumları ile denetim kurumları kent merkezlerinde görülmeye başlamıştır. Sanayi ve iş alanlarının kent mekânlarındaki dağılımında olan bu gelişmeler kent ölçeğinde ulaşımın örgütlenmesinde ve konut alanlarında değişmelere neden olmuştur. Özel otomobillerin yaygınlaşmasıyla birlikte kentin çevresini oluşturan gecekondu halkaları aşılarak merkeze uzak alanlarda yüksek gelir gruplarının yerleşkeler kurmaya başladıkları görülmüştür (Yılmaz ve Çiftçi, 2011: 261).

Sanayileşme ve nüfus ilişkisi bağlamında belirtilmesi gereken önemli bir konu da işgücünün mekânsal organizasyonudur. Sanayileşme her şeyden önce emeğe ihtiyaç duymakta ve talep edilen emek gücü daha iyi bir yaşama kavuşma ümidi ile kırdan kente göç etmektedir. Bu mobilizasyon hem sanayinin ihtiyaç duyduğu işgücü talebini karşılamakta, hem de gelişen sanayinin etkisiyle diğer sektörlerde yeni iş alanları yaratmaktadır. Bu süreci belirleyen iki unsur vardır. Bunlardan birincisi sanayileşmenin/endüstriyel devrimin oluşma ve gelişme biçimi ikincisi ise buna bağlı olarak oluşan mekân organizasyonu ile kentsel yapının nasıl biçimlendirildiğidir. Türkiye'de sanayileşme belirli dönemlerde kalkınma politikalarına da bağlı olarak değişiklik gösterirken, kentsel yapı göç eden işgücünün ellerine bırakılmış ve emek gücü kendine uygun kentsel mekanlar yaratmıştır. Öte yandan, kent merkezinde oturan kişinin kamusal hizmetlere erişimi ile sanayi alanları çevresinde gecekondulaşmış bölgelerde birçok kamusal hizmetten yoksun yaşayan nüfusun eğitim, sağlık, ulaşım gibi temel hizmetlere erişiminde farklılıklar söz konusu olacaktır. Sanayinin yaptığı yer seçimine göre nüfus, kentin yerleşme biçimini ve kentteki günlük yaşamının (ulaşım, eğitim, vs.) belirleyicisidir. Çünkü sanayinin genişleme kapasitesi, mallarını pazara sunumu, emeğe duyduğu ihtiyaç, vergiler vs. gibi etkenlerle yaptığı yer seçimi ile belediye hizmetleri, eğitim, sağlık kurumları gibi genel kamusal hizmetlerin sunumunda mekânsal organizasyon arasındaki ilişki kentsel nüfusun demografik niteliklerini eğitim, sağlık, ulaşım, istihdam gibi temel hizmetler düzeyinde etkilemektedir. Kentin yerleşme biçimini etkileyen diğer bir unsur da yeni kent sakinlerinin kültürel davranış biçimleridir. Sanayi kuruluşların yer seçiminde kentin ölçeği de önemli bir belirleyicidir. Kent nüfusunun sanayileşme nedeniyle arttığı dönemlerde sanayi kuruluşları merkez bölgelerden çevre bölgelere gitme eğiliminde olmaktadır. Çünkü işgücü ve arazi fiyatları maliyet açısından önemlidir. Böylece büyük arazilere ve ucuz işgücüne ihtiyaç duyan firmalar, küçük kentlere yayılmaktadır. Diğer bir ifadeyle, standartlaşmış ürünler ortaya koyan firmalar daha ucuz üretim yapabilecekleri yerlere yerleşmeyi tercih etmektedir (Olçay ve Erkut, 2006: 1). Sanayinin yer seçiminde sadece özel sektörün değil, kamu kuruluşlarının da yer seçimi davranışları kentleşme ve nüfus artışında bir faktör olmaktadır.

Trakya Bölgesinde Sanayileşme, Kentleşme ve Nüfus İlişkisi²

Bu bölümde sanayileşme, kentleşme ve nüfus ilişkisi Trakya Bölgesi'nde yer alan Tekirdağ, Edirne ve Kırklareli illerine ait veriler esas alınarak bir değerlendirme yapılacaktır. Kaynak tüketimi yoğun olan sanayi sektörünün İstanbul'dan Trakya'nın İstanbul'a yakın kesimlerine taşınması ile bölgede yoğun bir sanayileşme süreci başlamıştır. Sanayi tesislerinin bu ilgisinin İstanbul'un doğusundan, yani Gebze'den başlayarak İzmit ve Sakarya'ya ulaşmasından sonra, 1970'li yıllardan itibaren Trakya Bölgesi'ne sıçramıştır. Söz konusu sıçrama 1980 sonrası dönemde de sürmüştür. Bölgenin sanayileşmesinde, bölgenin dinamik yapısının yanısıra devletin uyguladığı teşvikler ile aşağıdaki faktörler etkili olmaktadır (Ergene Havzası Çevre Düzeni Planı, 2007: 15):

² Sanayi tesisleri ile bilgiler şu kaynaktan alınmıştır: Trakya Üniversitesi, **Ergene Havzası Çevre Düzeni Planı (EHÇDP)**, Cilt 2, Trakya Üniversitesi Rektörlüğü Yayınları No: 78, 2007.

I. SANAYİNİN İNSAN VE ÇEVRE SAĞLIĞINA ETKİLERİ SEMPOZYUMU ERGENE HAVZASI ÖRNEĞİ

25-26 Mayıs 2012- EDİRNE
Trakya Üniversitesi Balkan Kongre Merkezi

- İstanbul'a yakınlık
- Tekirdağ Limanı'nın yeniden modernize edilerek büyütülmesi
- İthalat ve ihracat için gerekli olan otoyolların bölge içinde bulunması
- Organize sanayi bölgeleri ile serbest bölgelere tanınan imtiyazlar
- Uygun arazi ve bu arazilerin teminindeki kolaylık
- Pazara yakınlık
- Hammadde temininin kolaylığı
- Tarım topraklarının miras yoluyla küçülmesi ve verimliliğin düşmesi neticesinde tarımın gözden düşmesi

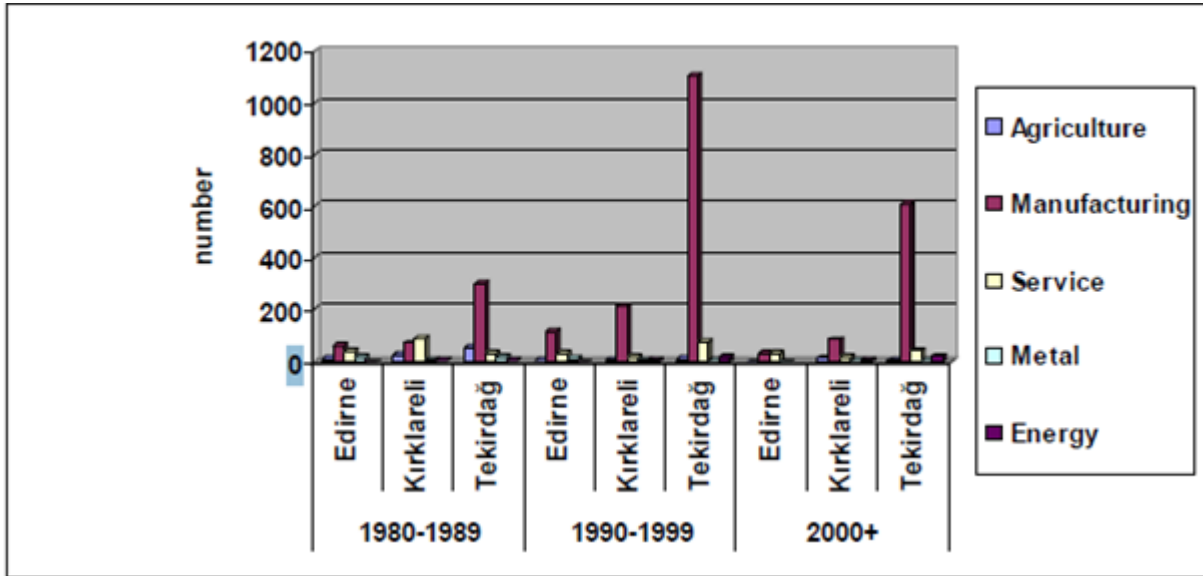
Bölgede sanayi, E-5 karayolu çevresinde tekstil ve deri sektörü ağırlıklı bir gelişme ile başlamıştır. Sanayinin gelişmesinde önemli faktörlerden ilki, 1970'li yıllardaki metropoliten kent planları ve hükümetlerin buna yönelik ortaya koydukları politikalar etkili olmuştur (Olçay ve Erkut, 2006: 2). 1972 yılında Bakanlıklararası İmar Koordinasyon Kurulu, 6785 sayılı eski İmar Yasası'nın yürürlüğe girmesi bu süreci hızlandırmıştır. Örneğin Bakanlıklararası İmar Koordinasyon Kurulu'nun kuruluş amacı, *"yerleşim yerlerinin uslaştırma, doğal ve yapısal değerleri koruma ve benzeri temel konularda yapılacak planlama, uygulama ve yatırım karar ve tedbirlerine ilişkin koordinasyon sağlamak"* olarak belirtilmiştir. Böylece kamu kurumlarına yetkiler vermek suretiyle sanayi tesislerinin Trakya Bölgesine kaymasına yönelik düzenlemelerin altyapısını oluşturan faktörlerden olmuştur. İkinci olarak, Türkiye'de bölgeler arası yer seçimini etkilemekte vergi indirimi, gümrük muafiyeti vb. mali teşvik tedbirlerinin de etkili olduğu görülmektedir. Genellikle sanayi kuruluşları bu muafiyetlerden büyük kentlerin çevresinde kalarak yararlanma olanağı aramaktadır. Çerkezköy, Tekirdağ'ın İstanbul'a en yakın bölgesidir. Tekirdağ kalkınmada öncelikli yöre olarak ilan edilerek geri kalmış yörelere uygulanan teşvik tedbirlerinden yararlanmaya başlayınca, İstanbul'daki yeni sanayilerin hızla Çerkezköy'e yığılmaya başladığı görülmüştür (Tekeli, 2011: 88). Özellikle Bölge içinde Edirne'nin 1969, 1972 ve 1973 Program Kararnamesi ile "Kalkınmada Öncelikli Yörelere" kapsamına alınması ve Tekirdağ'ın 1977 yılında kalkınmada öncelikli yörelere dahil edilmesi sanayileşme sürecini tetiklemiştir. Bu gelişmelerin yanı sıra 1970'li yılların başında İstanbul sanayisinin desantralizasyonu amacına yönelik yer arama çabaları, en yakın bölge olan Trakya'ya yönelerek sonuçlanmıştır. Nitekim 1973 yılında Çerkezköy Organize Sanayi Bölgesi'nin kurulması ile birlikte Çerkezköy ve Çorlu ilçelerinde hızla gelişmeye başlayan sanayileşme, 1980'li yıllardan sonra Muratlı ilçesini de kapsayacak şekilde genişlemiştir. Bölgede bulunan sanayi işletmelerinin önemli bir bölümü Çorlu, Çerkezköy, Lüleburgaz ve Muratlı ilçelerindedir.

I. SANAYİNİN İNSAN VE ÇEVRE SAĞLIĞINA ETKİLERİ SEMPOZYUMU

ERGENE HAVZASI ÖRNEĞİ

25-26 Mayıs 2012- EDİRNE
Trakya Üniversitesi Balkan Kongre Merkezi

Tablo 1: Yıllara ve Sektörlere Göre Trakya Bölgesine Verilen Yatırım Teşvikleri



Kaynak: Hazine Müsteşarlığı

Tekirdağ'da sanayileşme süreci 1931 yılında kurulan Tekirdağ Tekel Şarap ve İçki Fabrikası ile başlamıştır. Ayrıca 1950'li yıllardan sonra bölgede un, yağ ve süt işleme ve deri işleme ile sanayileşme gelişmiştir. Son yıllarda Tekirdağ'da sanayinin sektörel dağılımında tekstil sektörünün % 40 ile ağırlıklı bir yer işgal ettiği görülmektedir. Gıda sanayi %17, deri sanayi %16, makine teçhizat % 10, kimya sanayi % 6 ve kâğıt, ambalaj, inşaat sektörleri de diğer önemli sektörlerdir.

Kırklareli ilinde sanayileşme Lüleburgaz, Merkez ve Babaeski odaklıdır. Bunun yanında Vize ve Pınarhisar ilçelerinde de sanayi işletmeleri bulunmaktadır. Kırklareli ilinin sanayileşmesi 1926 yılında Alpullu Şeker Fabrikası'nın yapılması ile başlamıştır. İldeki sanayileşme 1990'lı yıllardan sonra hızla gelişmeye başlamış, sektörel açıdan gıda (un, yağ, süt ürünleri, vb.) ve tekstil sektörü (tekstil ve konfeksiyon) önemli bir yer tutmakta ve sayıları sürekli artmaktadır. Sektörel düzeyde sanayi işletmelerinin dağılımı şöyledir: Gıda sektörü % 41, tekstil % 35, taş ve toprağa bağlı işletme %3. Bunların dışında ağaç sektörü, makine teçhizat sektörleri de ilde faaliyet gösteren sanayi işletmeleridir. Sanayi sektöründe çalışanların sektörlere göre dağılımı ise şöyledir: Tekstil sektöründe çalışanlar tüm çalışanların % 57'sini bulmakta, gıda sektöründe % 13, taş ve toprağa dayalı sektörlerde % 13 çalışan bulunmakta, makine teçhizat, kimya, plastik, ağaç sektörleri de gelişen sektörler olarak dikkat çekmektedir (EHÇDP, 2007: 20). Sanayi kuruluşları E-5 yolu üzerine yerleşmiş ve Çerkezköy ve Çorlu'ya yakın olduğu için çok Lüleburgaz sanayinin çekim merkezi haline gelmiştir.

Edirne, Tekirdağ ve Kırklareli illerine göre sanayileşmenin daha az olduğu bir bölgedir. İl 1969 yılında kalkınmada öncelikli iller kapsamına alındıktan sonra tarımsal ürünlerin işlendiği un ve yağ fabrikaları kurulmaya başlanmıştır. Yatırımlar genellikle il dışı sermaye yatırımları olarak gerçekleşmiştir. İstanbul'a yakınlık, ulaşım imkanları, arazi fiyatlarındaki uygunluk, teşvikler ve alt yapı imkanlarının yatırımcıların ilgisini çekmesi ve yurtdışındaki işçilerinde katılımı ile Edirne'de sanayileşme, 1976 yılında ilin kalkınmada öncelikli iller kapsamından çıkarılması ile son bulmuş yapılan yatırımlar durmuş, bundan sonra mevcut tesislere ilaveler yapılması ve bu tesislerin modernizasyonu şeklinde gelişmiştir. Tekstil konusunda faaliyet gösteren işletmeler 1990'lı yıllardan sonra gelişmeye başlamıştır. Edirne'de bulunan sanayi işletmelerinin büyük bir bölümü un, yağ ve süt konusunda faaliyet gösteren işletmelerdir. Ayrıca ilde yetiştirilen çeltiğin pirince işlenebilmesi amacıyla çeltik işleme fabrikaları kurulmuştur (Kubaş, 2012). Edirne'de 74 adet sanayi kuruluşunda firmaların beyanlarına göre 5990 kişi çalışmaktadır. Bunların 3680'i tekstil sektöründe çalışmakta ve

I. SANAYİNİN İNSAN VE ÇEVRE SAĞLIĞINA ETKİLERİ SEMPOZYUMU

ERGENE HAVZASI ÖRNEĞİ

25-26 Mayıs 2012- EDİRNE
Trakya Üniversitesi Balkan Kongre Merkezi

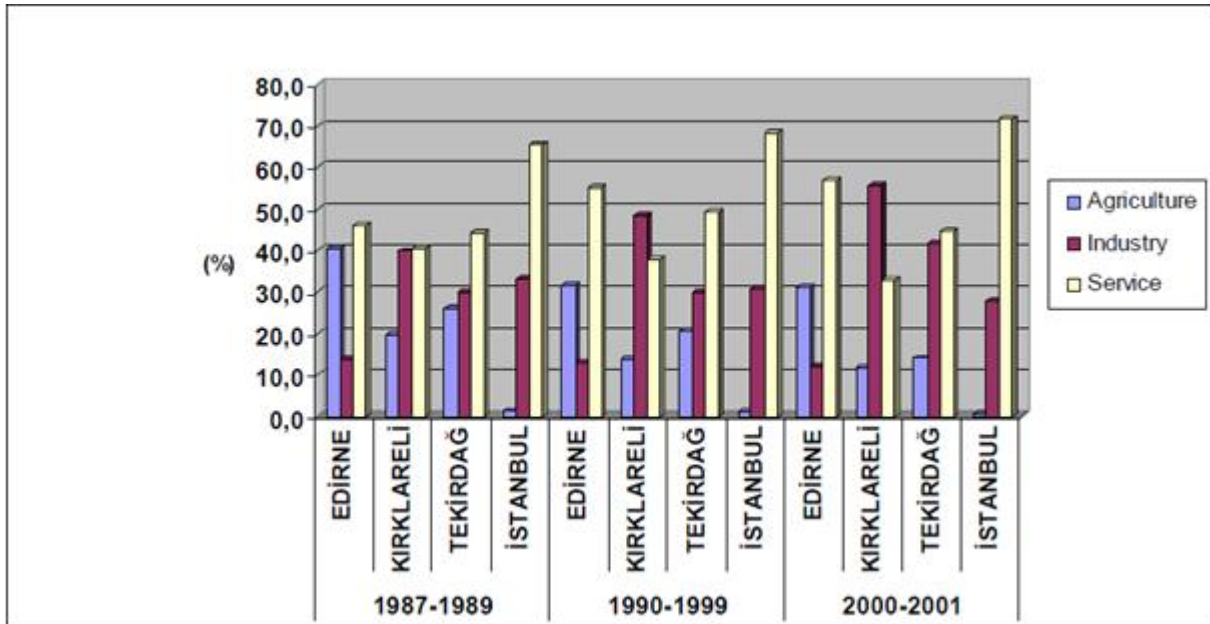
toplam çalışanların % 61'ine denk gelmektedir. Tekstil sektöründen sonra sırasıyla gıda, taş ve toprağa dayalı sektör, kâğıt ve makine ve teçhizat sektörleridir.

Bölge ekonomisi genel olarak analiz edildiğinde, 2006 yılında yaratılan gelirin içinde tarım payının %12.5, sanayi payının %34 ve hizmet sektörü payının ise %53.5 olduğu görülmektedir. Tarım ve sanayi üretiminde Türkiye ortalamasının üzerinde bulunan bölge, hizmetler sektöründe %10 oranının altında yer almaktadır. Tarımsal üretimden elde edilen gelir, 2004-2006 dönemi arasında sabit kalırken sanayiden elde edilen gelir % 46 büyümüş, hizmet sektöründen elde edilen gelir ise %50 artış göstermiştir (TKA, 2010: 9). Trakya bölgesinde bulunan 910 sanayi işletmesinin 2001 yılı itibarıyla illere göre dağılımı; % 75'i Tekirdağ, % 17 Kırklareli ve % 8 Edirne olarak gerçekleşmiştir.

Günümüzde mevcut durum ve ileriye yönelik öngörüler 2009 tarihli Trakya Alt Bölgesi Ergene Havzası Revizyon Çevre Düzeni Planı'nda aşağıda şekilde açıklanmıştır; "bölgeye yönelik sanayi çalışmalarında, Edirne ve Kırklareli illerinde tarımsal ekonomi, Tekirdağ'da ise sanayi ağırlıklı gelişim desteklenmiştir. Buna paralel olarak, Tekirdağ'da, tarımın toplam çalışan sayısı içindeki payının %39'dan %18'e düşmesi, sanayi sektörünün %26'dan %31'e, hizmetler sektörünün ise %35'ten %51'e büyüme göstermesi öngörülmektedir. Edirne ve Kırklareli illerinde ise öncelikle tarım sektörünün desteklenmesi hedeflendiğinden, sanayi sektöründeki oransal artış azdır. Diğer yandan her iki ilde de rakamsal olarak tarım sektörü azalıyor gibi görünmekte; Edirne ilinde tarım sektörü toplam çalışan içinde %50 den % 43'e, Kırklareli ilinde de %48 den %43'e gerilemektedir. Bu gerileme, mevcut tarım sektörü yüzdesinin gizli işsizlik sebebiyle gerçek değerinden yüksek çıkması ile açıklanabilir" (EHRÇDP, 2007: 4).

Aşağıdaki tabloda da görülebileceği gibi, farklı sektörlerde üretilen Gayri Safi Milli Hasıla (GSMH) dikkate alındığında; bölgede üç kent için de tarımın payının düştüğü ve Edirne'de hizmet sektörü ve Tekirdağ ve Kırklareli'nde sanayi sektörünün payının arttığı görülmektedir. Bu çerçevede bölge ekonomisinin, 1980-2000 yılları arasında tarımdan sanayi sektörüne kaydığını söylemek mümkün görünmektedir.

Tablo 2: Trakya Bölgesindeki kentlerde ve İstanbul'da sektörlere göre üretilen GSMH



Kaynak: TÜİK.

I. SANAYİNİN İNSAN VE ÇEVRE SAĞLIĞINA ETKİLERİ SEMPOZYUMU ERGENE HAVZASI ÖRNEĞİ

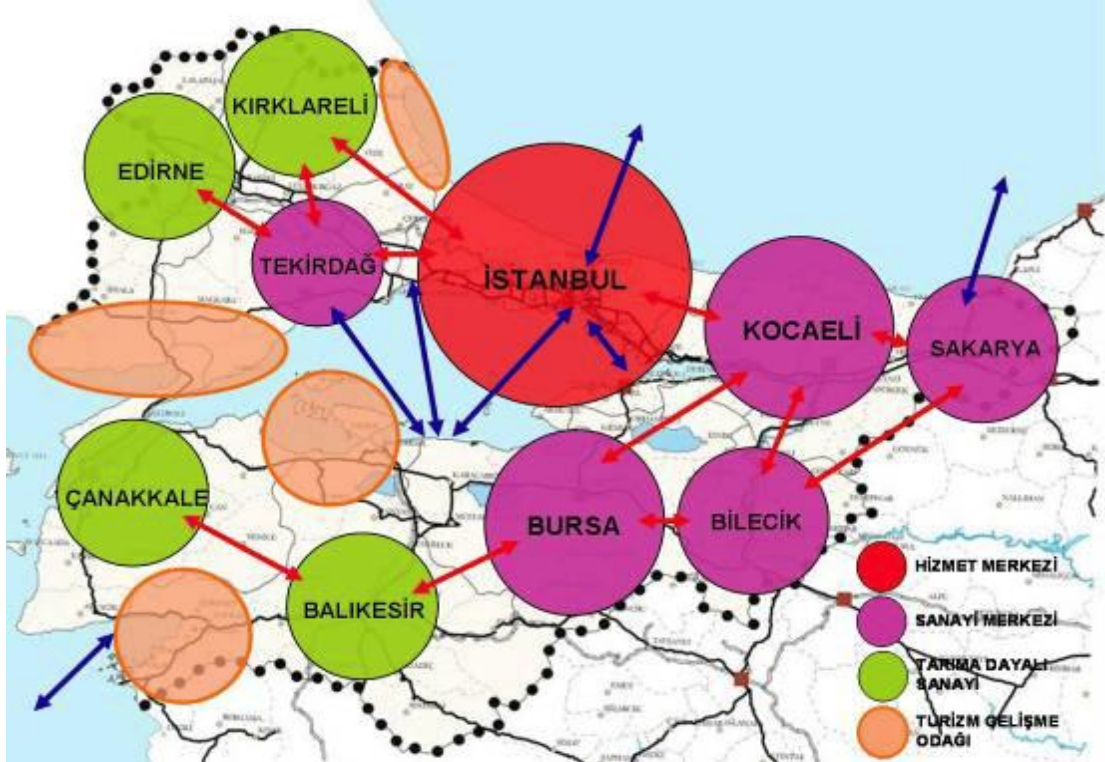
25-26 Mayıs 2012- EDİRNE
Trakya Üniversitesi Balkan Kongre Merkezi

Sanayi, Bölge içinde Çorlu ve Çerkezköy'den başlayıp Muratlı ve Lüleburgaz'a kadar uzanan D-100 Karayolu etrafında yoğunlaşmakta, belirtilen bölgeler dışındaki yerlerde tarımsal üretim önemini koruyarak devam etmektedir (TKA, 2010: 8). Bölgede gelecekte tarım ve sanayi sektörlerinin birbirlerini engelleyen değil, tamamlayan bir işleyişe kavuşturulması sonucunda, çevreye duyarlı sürdürülebilir bir kalkınma süreci içine girileceği ve bölgedeki mevcut potansiyelin harekete geçirilmesi sonucu tarım ve sanayi ile birlikte bölgenin gelişim lokomotiflerinden biri olarak kültür-turizm ve lojistik sektörleri ön plana çıkacağı öngörülmektedir (TKA, 2010: 11).

Nitekim 2009 yılında yürürlüğe giren 1/100.000 ölçekli İstanbul Çevre Düzeni Planı ve Plan Raporu'na göre; İstanbul'un bir sistem olarak daha iyi işleyen bir yapıya kavuşması için, plan kararlarının bölgesel yaklaşımlar doğrultusunda verileceği belirtilmiştir. Alınan kararlar çerçevesinde **bölgesel ölçekte çok merkezli dengeli kalkınma** ilkesi bağlamında İstanbul'un üstleneceği rol üzerine oluşturulan bir kurguyla İstanbul odak alınarak; hem kent hem de bölgesel düzeyde sorunların çözümlenmesine, yürütülen faaliyetlere verimlilik ve etkinlik getirecek önlemlerin alınmasına, ileriye yönelik en uygun mekânsal düzenlemelerin yapılmasına temel oluşturmak üzere İstanbul İli ve Marmara Bölgesi düzeyinde **çok merkezli ve dengeli bir mekânsal gelişme modeli** tanımlanmıştır.

Çok merkezli ve dengeli gelişme yaklaşımının felsefesi; ulaşım ve iletişim teknolojisindeki gelişmeler doğrultusunda orta büyüklükteki merkezlerinin sayısı çoğaltılarak ve etkinliği artırılarak, ara kademe kentsel çekim merkezlerin oluşturulmasıdır. Bu kapsamda alınabilecek önlemlerden birisi olarak **ihtisas kentlerinin** oluşturulması kararlaştırılmış ve bu durumun; "bir taraftan bölgelerin verimliliğini yükseltmek suretiyle ulusal kalkınmaya, rekabet gücüne ve istihdama katkısı artırırken, diğer taraftan da bölgeler ve kırsal-kent arası gelişmişlik farklılıklarını azaltma temel amacına hizmet edeceği" böylece başta İstanbul olmak üzere Marmara Bölgesi üzerindeki göç baskısının azalmasına yol açacağı belirtilmiştir.

Şekil 1: Bölge Ölçeğinde Çok Merkezli ve Dengeli Gelişim Yaklaşımı



Kaynak: İstanbul Çevre Düzeni Plan

I. SANAYİNİN İNSAN VE ÇEVRE SAĞLIĞINA ETKİLERİ SEMPOZYUMU

ERGENE HAVZASI ÖRNEĞİ

25-26 Mayıs 2012- EDİRNE
Trakya Üniversitesi Balkan Kongre Merkezi

Bu doğrultuda plan, İstanbul'da yer seçmiş olan ve halen faaliyetlerini sürdüren, ancak çevresel ve ekonomik anlamda kente katkısı olmayan faaliyetlerin öncelikle Marmara Bölgesi olmak üzere ülke içerisinde uygun yerlere yönlendirilmesi olanaklarının araştırılacağını belirtmektedir. Plan hem sanayi yoğunluklu mekanlarda, hem de merkezi iş alanları gibi ticaret ve hizmet yoğunluklu mekanlarda gerçekleşen bu tür yatay yayılmaların önüne geçilmesi gerektiğini ileri sürmekte ve yayılarak değil, sıçrayarak büyüme stratejisi model alınacağı belirtilmektedir. Dolayısıyla, İstanbul'un sağlıklı bir yapıya kavuşturulabilmesi için **çok merkezlilik ilkesine dayalı sıçramalı büyüme politikası** benimsenmeli ve hem kent hem de bölge düzeyinde uygulanacak mekansal stratejilerin bu yönde geliştirilmesi gerektiği belirtilmektedir. Raporun bölgesel araştırma ve sentez bölümlerinde açıklanan bulgular; İstanbul'un çevre illerle olan mevcut ve potansiyel ilişkilerinde İstanbul dışındaki bölge illerini; **Trakya, Kuzey Marmara, Güney-Batı Marmara ve Güney-Doğu Marmara** altbölge kümeleri altında gruplandırmanın doğru olacağını onaylar niteliktedir.

İstanbul'un taşıdığı aşırı yüklerin **desantralizasyonunu** Trakya ve Anadolu'nun içlerine doğru çekmek veya bu uzantılarda ara istasyonlar oluşturmak suretiyle kalkınma koridoru oluşturulması hedeflenmektedir. Bu aynı zamanda İstanbul'a yönelecek yeni yatırımlar için bölgesel tampon görevi de görebilecektir. Dolayısıyla; *"İstanbul'un gelişme yönlerinin batı ve doğu kanatlara doğru yönlendirilmesi ve mekansal büyümesinin ana-merkezin sıçrama odakları olarak tanımlanabilecek alt-merkezleri de içermek üzere doğrusal bir modele dayandırılmasının"* gerekli olduğu belirtilmiştir (İÇDP, 2009: 496-503). Plan *"İstanbul'un desantralle"* edilmesi yaklaşımına dayandırılarak sanayileşme sürecinin İstanbul'un çevresine doğru yayılacağını belirtmektedir. Trakya bölgesine bu plan kapsamında biçilen rol ise, çok merkezli sıçramalı büyüme olarak adlandırılan kavramda gizlenmiş izlenimi vermektedir. Bu bağlamda İstanbul'un hemen yanı başında gerek kentleşme gerekse sanayileşmenin getirdiği olumsuzlukları yeteri kadar taşımakta olan Çerkezköy ve Çorlu gibi kentler atlanarak yeni sanayi odakları yaratılmasına yönelik bir çaba olacağı görülmektedir. Nitekim Tekirdağ Limanı ve bu liman bağlantılı ulaşım aksları bu izlenimi güçlendirmektedir.

1/100.000 Ölçekli Trakya Alt Bölgesi Ergene Havzası Revizyon Çevre Düzeni Planı³ İstanbul Çevre Düzeni Planı ilkeleri ile pek çok bakımdan uyumlaştırılmış bir plan olarak Trakya Bölgesinin sanayileşme ve kentleşme sürecini şu şekilde açıklamıştır: *"Merkez kademelenmesi içerisinde her il ve ilçe merkezi kendi nüfusunun temel hizmet ihtiyacını karşılayacak nitelikte olmasının dışında, Tekirdağ, Kırklareli, Çorlu, Lüleburgaz ve Keşan yerleşmelerinin farklı kriterler baz alınarak hizmet fonksiyonlarında ihtisaslaşmaları ve bölgede öne çıkmaları önerilmiştir. Bu merkezlerde hizmet, ticaret, finans, eğitim, fuar ve turizm-kültür aktiviteleri yoğunluk kazanacak ve desteklenecektir. Lüleburgaz ve Keşan ilçeleri ise Tekirdağ ve Kırklareli'ne oranla ilçe merkezleri olmaları sebebi ile bir alt kademe hizmet merkezleri olarak düşünülmektedirler. Yaklaşık 350.000 kişiye hizmet götürecek bu merkezlerden Lüleburgaz, öncelikle sanayi gelişimi sonucu artan nüfusa, Keşan ise çevresindeki kırsal ve turizm merkezlerine hizmet sağlayan merkezler olarak geliştirilecektir.*

Bu sebeple, öncelikle mevcut sorunları çözmek amacı ile 1/100.000 Plan ile dağınık ve denetimsiz mevcut sanayi alanlarının OSB'ler altında toplanması, sanayilerde yapısal dönüşüm (çevreye daha duyarlı ve yoğun teknoloji kullanan sanayilerin teşviki) ve plansız-kaçak sanayilerin koşullu taşınma şartları (planlı alana taşınmaları ya da mevcut kullandıkları alan büyüklükleri kadar bir alanı tarımsal

³ Trakya Bölgesi'ne yönelik 2004 tarihinde Çevre ve Orman Bakanlığı'nın onayı ile yürürlüğe giren 1/100.000 ölçekli Ergene Havzası Çevre Düzeni Planı'nın İstanbul Çevre Düzeni Planında bahsedilen plan ilkelerine uymadığı endişesi ile bölgedeki bir çok sivil toplum kuruluşunun itirazına rağmen 2009 yılında değiştirilerek İstanbul Çevre Düzeni Planı'na göre yeniden biçimlendirildiği görülmektedir. Üstelik 2004 planının değiştirilmesinin nedeni olarak, *"ulusal ve uluslar arası düzeyde yaşanan hızlı gelişmelerin gerisinde kalmış olması, alt ölçekli planların ilgili birimlerce zamanında hazırlanmaması ve bölgedeki gelişmeleri yönlendirmede yetersiz kalması nedeniyle revizyona gidilmesinin zorunlu hale geldiği"* belirtilmiştir.

I. SANAYİNİN İNSAN VE ÇEVRE SAĞLIĞINA ETKİLERİ SEMPOZYUMU ERGENE HAVZASI ÖRNEĞİ

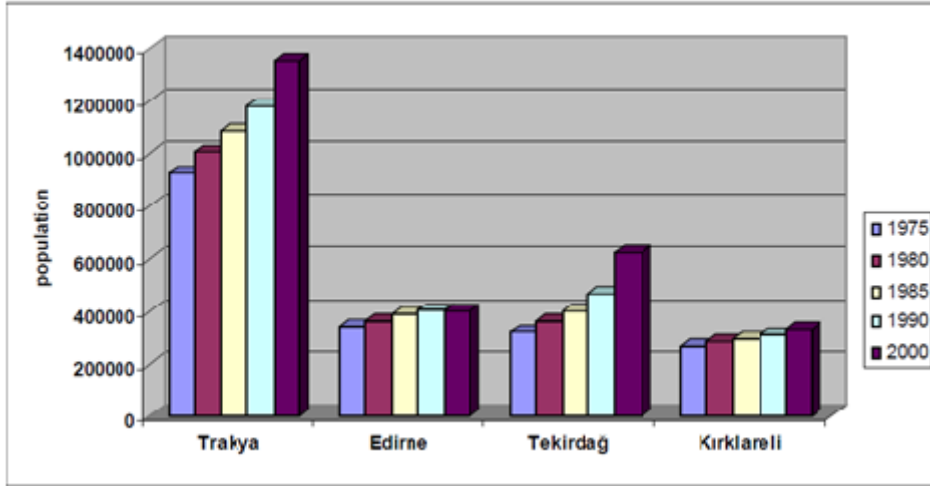
25-26 Mayıs 2012- EDİRNE
Trakya Üniversitesi Balkan Kongre Merkezi

toprağa kazandırmaları koşulları) ile sanayi alanlarının rehabilitesi sağlanacaktır. Uzun vadeli çözüm önerilerinde ise, onaylı mevcut planlar dışında yeni sanayi alanlarına izin verilmemesi, kırsal yerleşimleri destekleyen tarıma ve hayvancılığa dayalı sanayi fonksiyonlarının teşviki ve TOB (Tarımsal Organize Bölgeleri)-TAB (Tarımsal Alt Bölgeler) alanlarının kurulması ile tarımsal faaliyetlerin ve kırsal kalkınmanın desteklenmesi ilkeleri benimsenmiştir” (EHRÇDP, 2007: 24). Plan ayrıca bölgenin sanayi merkezi konumunda olan Çerkezköy sanayi alanının yapısal dönüşüm şartı ile kimliğini sürdürmesi öngörmüştür. Bununla birlikte Çorlu ve Çerkezköy’ün sanayileşmesine yönelik bir sınırlandırmadan bahsetmekle birlikte, Keşan, Lüleburgaz gibi kimi ilçelerin kendine özgü değerlerinden yola çıkarak ihtisaslaşmış kentler yaratılmasının gerektiği belirtilmektedir. Dolayısıyla bölgeye yönelik sanayileşmeden taviz vermeden, yeni sanayi merkezleri de oluşturularak gelişmenin sürdürülmesi gerektiği belirtilmektedir.

Trakya Bölgesinde Nüfus Hareketliliği

Trakya Bölgesi 1970’li yıllardan itibaren sanayileşmesini sürdürürken nüfus hareketleri de sanayileşmeye bağlı olarak sanayi tesislerinin yoğun olduğu bölgelerde hızlı bir artış sürecine girmiştir. Bölge içinde nüfus artışı Tekirdağ dışında Türkiye ortalamasının altındadır. Tekirdağ’daki nüfus artışının yüksek olmasında Çorlu ve Çerkezköy’ün sanayileşmesi en belirleyici faktör olmuştur. Trakya Bölgesi’nin kentsel nüfusu % 48-55 arasında değişmektedir. Buna bağlı olarak kırsal nüfus ise % 42-45 arasındadır.

Tablo 3: 1975-2000 Yılları Arasında Trakya Bölgesindeki Kentlerdeki Nüfusun Değişimi



Kaynak: TÜİK

Tablo 3’te görülebileceği gibi; Trakya Bölgesi’nin nüfusu 1975-2000 yılları arasında 400.000’in üzerinde bir artış göstermiştir. Tekirdağ ise bu nüfus artışının en yüksek oranda görüldüğü kent olmuştur (Olca ve Erkut, 2006: 7).

Son yıllarda tarımdan sanayi sektörüne bir geçiş olmakla birlikte bu nüfus hareketliliği bölge içinde dengesiz bir dağılım ortaya çıkarmaktadır. Aşağıdaki tablolarda da görüldüğü gibi nüfus hareketliliği özellikle sanayi işletmelerinin yoğun olarak yerleştiği Çorlu, Çerkezköy ve Lüleburgaz gibi kentlere yönelmiştir.

I. SANAYİNİN İNSAN VE ÇEVRE SAĞLIĞINA ETKİLERİ SEMPOZYUMU
ERGENE HAVZASI ÖRNEĞİ

25-26 Mayıs 2012- EDİRNE
Trakya Üniversitesi Balkan Kongre Merkezi

Tablo 4:Trakya Bölgesi İlleri ve İstanbul'un Net Göç Hızına Göre Nüfus Hareketleri

Yıllar	İstanbul	Tekirdağ	Edirne	Kırklareli
1975-1980	288.653	4.849	-2.783	-3.170
1980-1985	297.598	3.438	-5.515	-2.252
1985-1990	657.677	17.907	-7.493	-5.510
1995-2000	407.448	51.335	-5.106	5.270

Kaynak: TÜİK

Tabloda 5'te görüldüğü gibi Edirne'nin göç hızına göre nüfus hareketliliği sürekli negatif düzeyde seyrederken bölge içinde Tekirdağ sürekli bir artış seyrinde bulunmaktadır.

Tablo 5: 2009-2010 İllerin Aldığı ve Verdiği Göç

	Aldığı Göç	Verdiği Göç	Fark
Tekirdağ	41.307	29.830	11.477
Kırklareli	12.844	12.088	756
Edirne	14.019	14.830	-811

Kaynak: TÜİK

İllerin aldığı ve verdiği nüfus hareketliliği açısından incelendiğinde Tekirdağ'ın aldığı göç ile verdiği göç arasında 11.477 kişilik fark, Kırklareli'nde verilen göç il alınan göç arasında yaklaşık bir denge söz konusu olmakla birlikte, Edirne'de sanayinin gelişmemiş olması dışarıya verdiği göçü artırmaktadır.

Tablo 6: Kırklareli ve Lüleburgaz'ın Nüfusu Gelişimi

	1970	1980	2000	2010	1980-2000 Arası % Artış	2000-2010 Arası % Artış
Kırklareli	257.131	283.408	328.461	332.428	13.71	1.19
Lüleburgaz	64.378	82.053	117.606	134.073	30.23	12.28
Tekirdağ	302.946	360.742	623.591	798.109	42.15	21.86
Çorlu	59.346	77.921	179.033	252.974	56.47	29.22

Kaynak: TÜİK'den derleme

Yukarıdaki tablo incelendiğinde sanayileşmenin başladığı 1970'li yıllardan itibaren Kırklareli'nin il nüfusu çok hızlı bir artış göstermemekle birlikte Kırklareli'ye bağlı olan Lüleburgaz'daki artış tam tersi bir sonuç ortaya çıkarmaktadır. Buna göre 1980 ile 2000 arasında Lüleburgaz'da nüfus artışı, bağlı olduğu il göre yaklaşık iki kat kadar daha hızlı olmuştur. Sanayileşmenin hızlandığı 1980'li yıllardan sonra il ilçe arasındaki fark daha da açılmıştır. Benzer durum Tekirdağ ile Çorlu arasında da görmek mümkündür.

Trakya Bölgesi'nin geleceğe yönelik nüfus projeksiyonu, Trakya Bölgesi Ergene Çevre Düzeni Planı'nda şu şekilde belirtilmektedir; "mevcut yaklaşık 1.500.000 olan bölge toplam nüfusunun planın projeksiyon yılı olan 2023 yılı itibariyle 2.600.000'de sınırlandırılması hedeflenmiştir. Mevcut gelişme eğiliminin devam etmesi durumunda Edirne ve Kırklareli illerinde nüfus oransal olarak azalmaya, Tekirdağ ili ise hızlı nüfus artışı nedeni ile bölgenin nüfus çekim noktası olmaya devam edecektir. Mevcut eğilimin tersine, bu plan ile yeni istihdam olanaklarına paralel olarak bölge genelinde dengeli

I. SANAYİNİN İNSAN VE ÇEVRE SAĞLIĞINA ETKİLERİ SEMPOZYUMU ERGENE HAVZASI ÖRNEĞİ

25-26 Mayıs 2012- EDİRNE
Trakya Üniversitesi Balkan Kongre Merkezi

bir nüfus artışı sağlanarak Edirne ve Kırklareli illerinin (özellikle kırsalda) azalan nüfus trendinden artan eğilime geçmesi beklenmektedir. Fakat bu artış, Tekirdağ'a göre oldukça azdır (EÇDP, 2012).

Nüfus artışını işsizlik oranları açısından değerlendirdiğimizde geçmiş yılların işsizlik oranlarını kent düzeyinde değil ama bölge düzeyinde analiz etme imkânına sahibiz.

Tablo 7: Trakya Bölgesi (Tekirdağ, Edirne, Kırklareli) İşsizlik Oranları (%)

	Toplam	Kadın	Erkek
2004	6.6	14.9	5.8
2010	9.8	13.0	8.4

Kaynak: TÜİK

Tablo'da görüldüğü gibi 2004 yılındaki işsizlik ile 2010 yılındaki işsizlik oranları Trakya Bölgesi'nde dikkat çekici bir değişiklik yaratmamıştır. Oysa bu yıllar arasında Trakya Bölgesi'nin bazı kentleri hala sanayileşmesini sürdürmektedir. Örneğin Tekirdağ'daki işsizlik oranı 2010 yılında % 9.6'iken Çorlu'da bu oran % 11.9 ile il düzeyindeki işsizlik oranına yakın gerçekleşmiştir. Nüfus tabloları incelendiğinde Tekirdağ'daki sanayileşme ve nüfus artışı Çorlu'dan daha düşük düzeylerde çıkarken işsizlik oranları yakın bir değer olarak görülmektedir. 2007-2011 yılları arası için nüfus istatistikleri Trakya Bölgesi için;

1. Türkiye genelinde 2010 yılına göre 2011 yılında nüfus artış oranı % 1.3 iken, aynı oran Trakya'da yüzde 3.1, Tekirdağ'da yüzde 3.9, Edirne'de yüzde 2.2, Kırklareli'nde yüzde 2.2 olarak gerçekleşmiştir.

2. Şarköy, Havsa, İpsala, Meriç, Pehlivan köyü, Vize ilçelerinde nüfus sayısında azalış gerçekleşmiştir.

3. En fazla nüfus artış oranı Çerkezköy'de % 8, Kofçaz'da % 7.2, Çorlu'da % 4.5, Kırklareli merkezde % 4.4'tür.

4. Trakya nüfusunun Türkiye nüfusuna oranı 2010 yılında yüzde 2.06 iken, 2011 yılında yüzde 2.10'a yükselmiştir.

Sonuç

Sanayinin yerleştiği alanlarda nüfus artışı ve kentleşme hızı da buna bağlı artmakta ve kentsel alanlarda kalabalıklaşmadan kaynaklanan kentsel sorunlar ortaya çıkmaktadır. Örneğin işsizlik en önemli kentsel sorundur. Sanayileşmeden kaynaklanan hızlı nüfus artışı yeni iş olanakları sunmakla birlikte hızla akıp gelen nüfusunun tümüne aynı cömertliği gösterememektedir. Belirli bir doyumluğa ulaştıktan sonra kente eklemlenen her bir nüfus yeni işsizler kümesinin üyesi olmaktan öteye geçememektedir. Dolayısıyla sanayileşme ancak belirli bir nüfusa kadar iş imkânı sunarken, artakalan nüfus işsiz kalmanın yanısıra önemli kentsel sorunların da hem nedeni hem de mağduru olmaktadır.

KAYNAKÇA

1. Geniş, Şerife, (2009), "Gaziantep Kırsalında Sanayileşme ve Toplumsal Değişim: Dülük Köyü Örneği", **Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi** (<http://sbe.gantep.edu.tr>) 2009 8(1): 21 – 48.
2. Hacettepe Üniversitesi Nüfus Etütleri Enstitüsü (2008), Türkiye Nüfus ve Sağlık Araştırması, Ankara.
3. Keleş, Ruşen, **Yerinden Yönetim ve Siyaset**, İkinci Baskı, Cem Yayınevi, İstanbul, 1994
4. Keleş, Ruşen, (1998), **Kent Bilim Terimleri Sözlüğü**, İmge Kitabevi, Ankara.
5. Keleş, Ruşen, (2012), **Kentleşme Politikası**, İmge Yayınları, 11. Baskı, Ankara.

I. SANAYİNİN İNSAN VE ÇEVRE SAĞLIĞINA ETKİLERİ SEMPOZYUMU
ERGENE HAVZASI ÖRNEĞİ

25-26 Mayıs 2012- EDİRNE
Trakya Üniversitesi Balkan Kongre Merkezi

6. Olcay, G. P., Erkut, G. (2006) "Industrialization Dynamics of Thrace Region and Industrial Clusters in Çorlu", **46th Congress of The European Regional Science Association**, Volos- Greece.
7. Şener, F., Baştımur, B. (1996), "Trakya Bölgesindeki İllerin Göç Yapısı ve Günümüzdeki Nüfusu", **Trakya'da Sanayileşme ve Çevre Sempozyumu**, MMO Yayın No: 183.
8. Trakya Üniversitesi, Ergene Havzası Çevre Düzeni Planı, Cilt 2, Trakya Üniversitesi Rektörlüğü Yayınları No: 78, 2007.
9. Trakya Kalkınma Ajansı (2010), TR21 Trakya Bölge Planı 2010-2012, Edirne.

I. SANAYİNİN İNSAN VE ÇEVRE SAĞLIĞINA ETKİLERİ SEMPOZYUMU ERGENE HAVZASI ÖRNEĞİ

25-26 Mayıs 2012- EDİRNE
Trakya Üniversitesi Balkan Kongre Merkezi

Sempozyum Başkanı	Prof. Dr. Faruk YORULMAZ
Sempozyum Sekreteri	Doç. Dr. Burcu TOKUÇ
Düzenleme Kurulu	Prof. Dr. Faruk YORULMAZ Prof. Dr. Muzaffer ESKİOCAK Prof. Dr. Galip EKUKLU Prof. Dr. Ali Osman KARABABA Prof. Dr. Kayıhan PALA Doç. Dr. Burcu TOKUÇ Yrd. Doç. Dr. Ufuk BERBEROĞLU Yrd. Doç. Dr. Gamze V. SARAÇOĞLU Öğr. Gör. Dr. Ahmet SOYSAL Mak. Müh. Cumhuri PEKDEMİR

